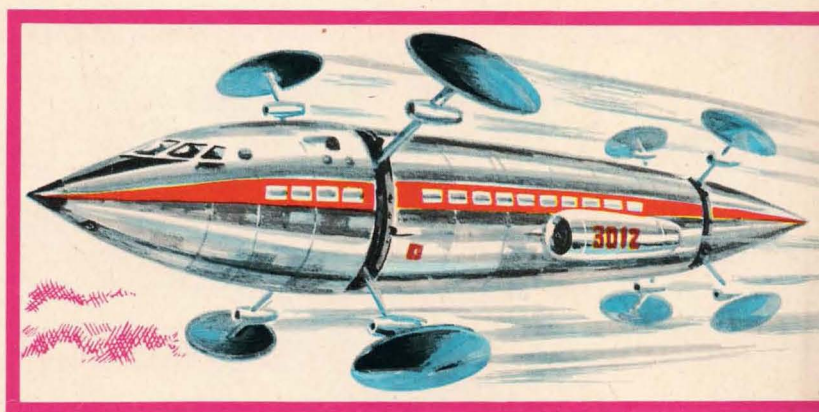


JUGEND — TECHNIK

Heft 8
August 1966
1,20 MDN



Haben
Senkrecht-
starter
Zukunft?





„Feuerwerk“, Bernd Sefzik, Berlin

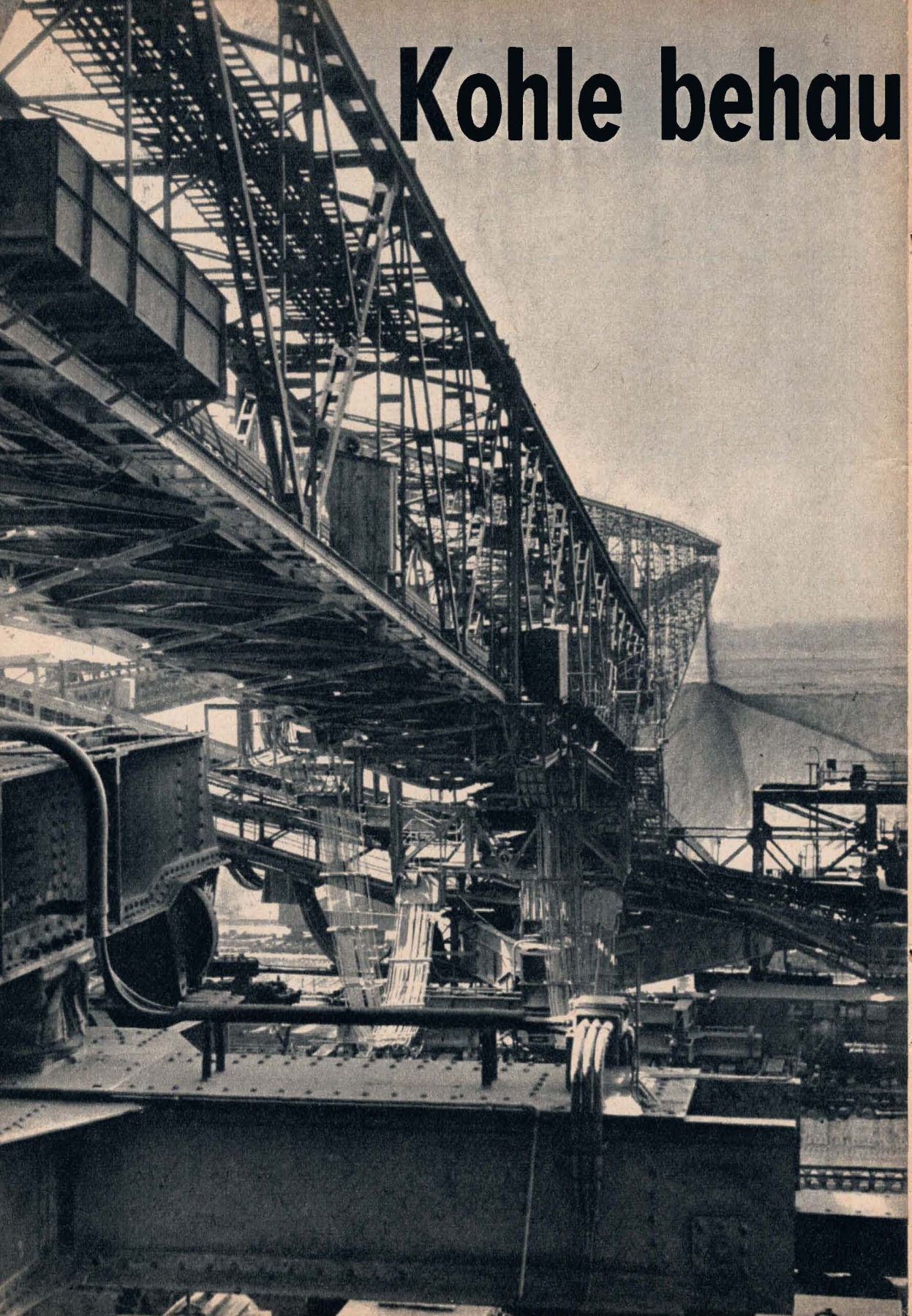
Inhaltsverzeichnis

Содержание

Kohle behauptet Spitzenposition (Interview)	674
Kennen Sie den?	677
Ein Koloß unterwegs (W. Strehlau)	678
Und es singt die Ukraine ihr blühendes Lied (H. Kroczeck)	681
„Zryw-1“ mit 39 sm/h (L. Kobylinski)	685
Auf den Spuren der Drillinge	688
Neue sowjetische Flugzeuge (P. E. Günther)	692
Messe-Neuheiten in Hannover	695
Schneller — breiter — leichter! (A. Dürr) ...	702
Konten — Kosten — Kilowatt (R. Lidschun) ..	707
Verteidigungsbereitschaft — Voraussetzung für den Frieden in Europa (W. Finsterbusch)	711
Vom Flugzeug auf den Sattel- schlepper (J. Tuma)	716
Großangriff auf die Sonne (G. Kurze)	719
Neue Wege für lange Wellen? (J. Vokurka) ..	723
„Das ist reif fürs Museum!“ (W. Huste) ...	725
Die ersten Konstrukteure waren Bauern (B. Ljanow / A. Dürr)	727
Revolte der Bakterienstämme (G. Kurze) ..	731
Haben Senkrechtstarter Zukunft? (P. Stache)	734
Botschafter ohne Diplomatenpaß (R. Lidschun)	738
Mach alles mit Silikonen! (W. Eichler)	742
Schiffe aus Bulgarien (G. Natschew)	744
„Jugend und Technik“-Kartei (2)	747
Pneumatik auch zu Hause (V. Ferner)	749
Eine Mücke aus Stahl (S. Bogoslawski)	752
Weltraumchse Alligator (D. Lange)	754
Knobeleyen	755
Für den Bastelfreund	756
Ihre Frage — unsere Antwort	763
Das Buch für Sie	764

Уголь удерживает ведущую позицию (Интервью)	674
Знаете ли Вы его?	677
Колосс путешествует	678
И Украина поет свою цветущую песню «Црыв-1» с 39 мм./час (Л. Кобылински) ..	685
По следам тройников	688
Новые советские самолеты	692
Новинки ярмарки в Ганновере	695
Быстрее — шире — легче (А. Дюрр) ..	702
Счета — цены — киловатты (Р. Лидшун) ..	707
Готовность к обороне — предположка сохранения мира в Европе (В. Финстербуш)	711
С самолета на седельный тягач (Ю. Тума) ..	716
Массированная атака на солнце (Г. Курце) ..	719
Новые пути длинных волн? (Ю. Вокурка) ..	723
«Этому место в музее!» (В. Хусте) ...	725
Первыми конструкторами были крестьяне (Б. Фянов / А. Дюрр)	727
Восстание колоний бактерий (Г. Курце) ..	731
Имеют ли будущее вертикально старту- ющие самолеты? (П. Стахе)	734
Посол без дипломатического паспорта (Р. Лидшун)	738
Делай все с силиконами! (В. Эйхлер) ..	742
Корабли из Болгарии (Г. Натчев)	744
Картотека журнала «Техника и молодежь» (2)	747
И дома пневматика (В. Фернер)	749
Стальной комар (С. Богословски)	752
«Джемими 9» и «Сервайер 1» (Д. Ланге) ..	754
Головоломки	755
Для умельцев	756
Ваш вопрос — наш ответ	763
Книга для Вас	764

Kohle behau



ptet Spitzenposition

Interview

**Ing. Wolfgang Mitzinger,
Generaldirektor der
VVB Kraftwerke,
beantwortete
„Jugend und Technik“
Fragen zur Perspektive
der Energieerzeugung
der DDR:**



In den letzten vierzig Jahren hat sich der Weltenergiebedarf vervierfacht. Welche Tendenzen zeichnen sich in der Welt bei der Deckung dieses enormen Bedarfs ab?

Die Tendenz im Weltmaßstab geht dahin, vorrangig Erdöl und Erdgas an der Steigerung der Energieerzeugung zu beteiligen, während der prozentuale Anteil der Steinkohle bereits auf die Hälfte gesunken ist. Das muß man darauf zurückführen, daß gasförmige und flüssige Brennstoffe unter anderen Vorteilen günstigere Eigenschaften für den Transport und die Regelung besitzen sowie über einen hohen Heizwert verfügen. Außerdem sind auch zahlreiche Erdgas- und Erdölvorkommen in der Welt entdeckt und deren Abbau in Angriff genommen worden. Die Stromerzeugung aus Wasserkraft hat im Verhältnis dazu nur einen minimalen Zuwachs erfahren.

Und die Rohbraunkohle spielt international keine Rolle?

Die Rohbraunkohle spielt im Weltmaßstab keine entscheidende Rolle, da zahlreiche Länder noch ein beachtliches Potential an Steinkohlenvorkommen besitzen und die Steinkohle schon auf Grund des höheren Heizwertes günstigere Eigenschaften für die Elektroenergieerzeugung besitzt. In unserer Republik hingegen ist die Rohbraunkohle die wichtigste Energiequelle. Gegenwärtig werden bei uns rund 80 Prozent der Elektroenergie aus Rohbraunkohle erzeugt. Dieser Anteil erhöht sich noch auf etwa 90 Prozent, wenn wir hierbei auch die veredelten Produkte der Rohbraunkohle berücksichtigen.

Wer trägt am ständig steigenden Bedarf die „Hauptschuld“?

Abgesehen von den wachsenden Forderungen nach Wärme und Licht ist in den letzten Jahren die Zahl der elektrischen Haushaltgeräte stark angestiegen. Die Statistik weist nach, daß ständig über sieben Prozent des Gesamtelektroenergieverbrauches in der DDR zu Lasten unserer Haushalte gehen, obwohl die Elektroenergieerzeugung von Jahr zu Jahr gestiegen ist. Weiter wächst der Elektroenergiebedarf mit der fortschreitenden Mechanisierung und Automatisierung der Industrie und mit dem Übergang zu hochproduktiven Verfahren in den einzelnen Zweigen unserer Volkswirtschaft stark an. Dieser wachsende Mehrbedarf wird niemals abbrechen, da eine Sättigung einem absoluten Stillstand in der Entwicklung der Produktivkräfte gleichkommen würde.

Wie werden sich Bedarf und Erzeugung bei uns in der Republik entwickeln?

Der durchschnittliche jährliche Zuwachs des Elektroenergieaufkommens in der DDR für den Zeitraum von 1956...1963 beträgt etwa sieben Prozent, womit wir uns den mittleren Entwicklungstendenzen anderer Länder anschließen. Die Kraftwerke des Industriezweiges Energie (öffentliche Kraftwerke) übernehmen einen immer höheren Anteil an der Versorgung der Volkswirtschaft mit Elektroenergie.

Die gleiche Entwicklung zeigt sich auch bei der installierten Kraftwerksleistung. Entsprechend dem

jährlichen Zuwachs muß sich die installierte elektrische Leistung in etwa zehn Jahren verdoppeln.

Ihnen wie uns ist klar, daß wir nicht für die Ewigkeit mit Braunkohle gesegnet sind. Welche Konsequenzen ergeben sich daraus für die Energieerzeugung?

Diese Situation gebietet der Energiewirtschaft, die Rohbraunkohle so sparsam wie nur möglich zu nutzen und in der Perspektive auch Brennstoffe mit niedrigeren Heizwerten als bisher zu verwerten.

Denn die Rohbraunkohle ist nicht nur Brennstoff, sondern auch ein wichtiger Rohstoff für die chemische Industrie. Daraus erwächst der Energiewirtschaft eine besondere Verantwortung für die sparsamste Verwendung dieses wertvollen Energieträgers.

Das Kriterium für den wirtschaftlichen Einsatz der Primärenergie ist der spezifische Brennstoffwärmeverbrauch, der als das Verhältnis der aufgewandten Wärmemenge zur erzeugten elektrischen Arbeit definiert wird. Die ökonomische Bedeutung der Senkung des Brennstoffwärmeverbrauches wird daran deutlich, daß in den Kraftwerken des VVB-

Bereiches die Brennstoffkosten gegenwärtig etwa 60 Prozent der gesamten Selbstkosten ausmachen. Für die VVB Kraftwerke mit ihren großen Kondensationskraftwerken soll ab 1970 der Wert von 3000 kcal je Kilowattstunde unterschritten werden. Das wird einerseits durch die systematische Senkung des Wärmeverbrauches im Rahmen der komplexen sozialistischen Rationalisierung in den bereits bestehenden Kraftwerken geschehen und durch die Inbetriebnahme neuer wirtschaftlicher Kraftwerkeinheiten.

Wie entwickeln sich die Einheitsgrößen der Kraftwerke in unserer Republik, und wo liegen für die nächste Zeit die Grenzen der Kraftwerksleistung bei uns?

Einen entscheidenden Einfluß auf die Verbesserung der Wirtschaftlichkeit hat die Größe eines Kraftwerkes bzw. eines Kraftwerksblockes. Unter Kraftwerksblock verstehen wir die Zuordnung jeweils eines Generators und einer Turbine zu einem Dampferzeuger. Die Einheitsgrößen dieser Blöcke sind auch in der DDR ständig erhöht worden. Waren noch im Jahre 1955 als größte Einheiten 32-MW-Blöcke in Betrieb, so waren es im Jahre 1958 bereits 50-MW-Blöcke. Heute sind in den Kraftwerken Lützen, Hagenwerder und Vetschau 100-MW-Blockeinheiten installiert, und die Entwicklung schreitet weiter zu 200-MW-Einheiten im Kraftwerk Thierbach bei Leipzig und im Kraftwerk Boxberg I bei Weißwasser. Ab Boxberg II werden wir zu noch größeren Leistungseinheiten bis voraussichtlich 500 MW übergehen.

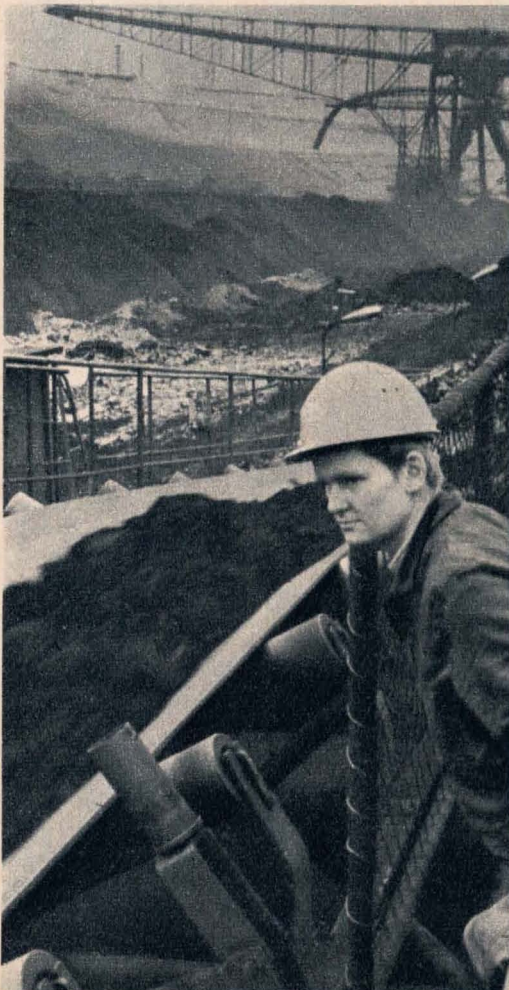
Mit 3000 MW Gesamtleistung im Kraftwerk Boxberg dürfte vorerst die Grenze erreicht sein, da wasserwirtschaftliche Probleme, Fragen des Transports, der Luftverunreinigung und anderes mehr gegen eine weitere Konzentrierung sprechen.

Die Steigerung zu höheren Einheitsleistungen sowie die Erhöhung der Gesamtleistung eines Kraftwerkes haben unter anderem einen großen Einfluß auf die spezifischen Anlagekosten.

Verfügen wir neben den Dampfkraftwerken noch über andere Reserven?

Neben den Dampfkraftwerken müssen noch die Kraftwerksanlagen erwähnt werden, die vorrangig auftretende Energiebedarfsspitzen decken sollen. Für die schnelle Bereitstellung der erforderlichen Spitzenenergie eignen sich wirtschaftlich Gasturbinen und Wasserkraftanlagen. Gegenwärtig verfügt die VVB Kraftwerke über eine bedeutende Pumpspeichereinrichtung in Hohenwarte bei Saalfeld, die mit 40-MW-Turbinen ausgerüstet ist und mit einer Ausbauleistung von 320 Megawatt noch dieses Jahr fertiggestellt wird. In der Perspektive sind die Pumpspeichereinrichtungen Wendefurth und Markersbach vorgesehen.

Markersbach wird das bedeutendste Vorhaben zur Sicherung der Spitzendeckung und zum Auffangen von Havarieausfällen sein.



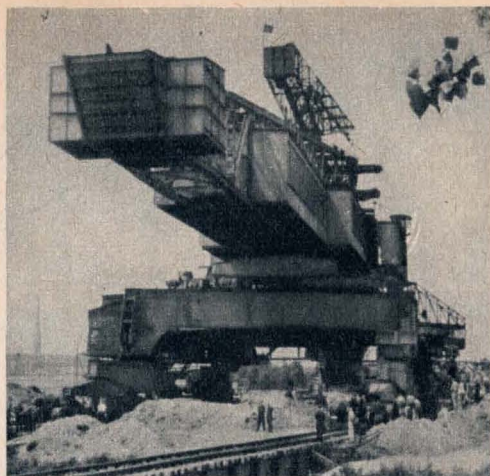
Kennen Sie den?



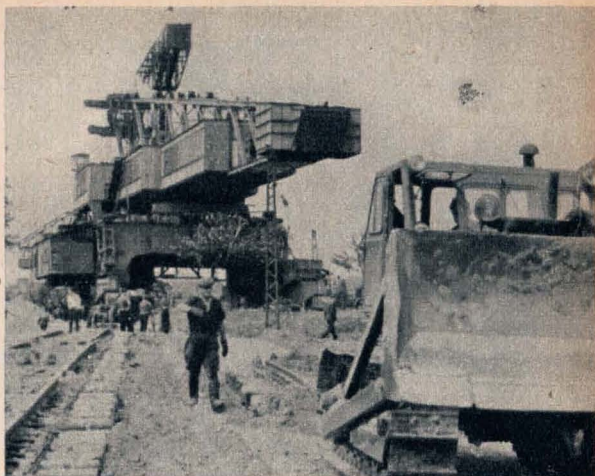
Aber das ist doch . . . Jawohl, das ist der neue Wartburg 1000, der die Typenbezeichnung 353 trägt. Schmuck sieht er aus, nicht wahr? Und er sieht nicht nur so aus. Er ist es.

Ach, Sie haben ihn schon mal auf der Straße gesehen – als Erprobungsfahrzeug aus der Nullserie? Richtig, man konnte in den letzten Monaten viel „Gemunkel“ über das jüngste Eisenacher Automobil hören. Aber aus „Gemunkel“ kann man sich schließlich kein Bild machen.

Sie kennen ihn also noch nicht? Dann sollten Sie aber unbedingt rechtzeitig mit Ihrem Zeitungsmann oder Ihrer Zeitungsfrau sprechen. Warum? Weil Sie auf keinen Fall das kommende Septemberheft von „Jugend und Technik“ verpassen dürfen. Da werden Sie ihn nämlich kennenlernen. Und zwar ziemlich gründlich!



1



2

**„Jetzt kann ich in Ruhe
tief Luft holen,
und nachher
werde ich einen guten Kaffee trinken.
Der Stein,
der mir auf dem Herzen gelegen hat,
ist in die
Schwarze Elster gefallen ...“
sagte Werkdirektor Hermann Schulz
vom BKW „Franz Mehring“
in Brieske-Ost
und holte tief Luft.
Was sich in den fünfzig Minuten
vorher abgespielt hatte,
war ein Herzklopfen wert ...**



1 Der Ds 1500 in voller Größe.

2 Fast eine halbe Million m³ Erdreich wurden dem Bagger auf der ersten Etappe seiner Reise aus dem Weg geräumt.

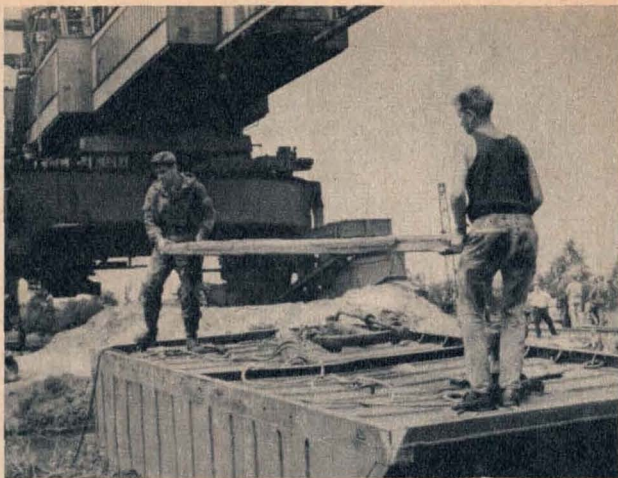
3 Zu den Hindernissen, die sich ihm in den Weg stellten, gehörten auch Gleise und Fahrdrabt der Werkbahn. Ab- und Aufbau stellten jedoch kein großes Problem dar.

4 Die Genossen der Nationalen Volksarmee schlugen die Brücke über die Elster und leisteten damit den entscheidenden Beitrag zum Gelingen des Unternehmens.

5 Der Bagger hat die Schwarze Elster hinter sich gelassen. Weiter geht's in Richtung Meuro.



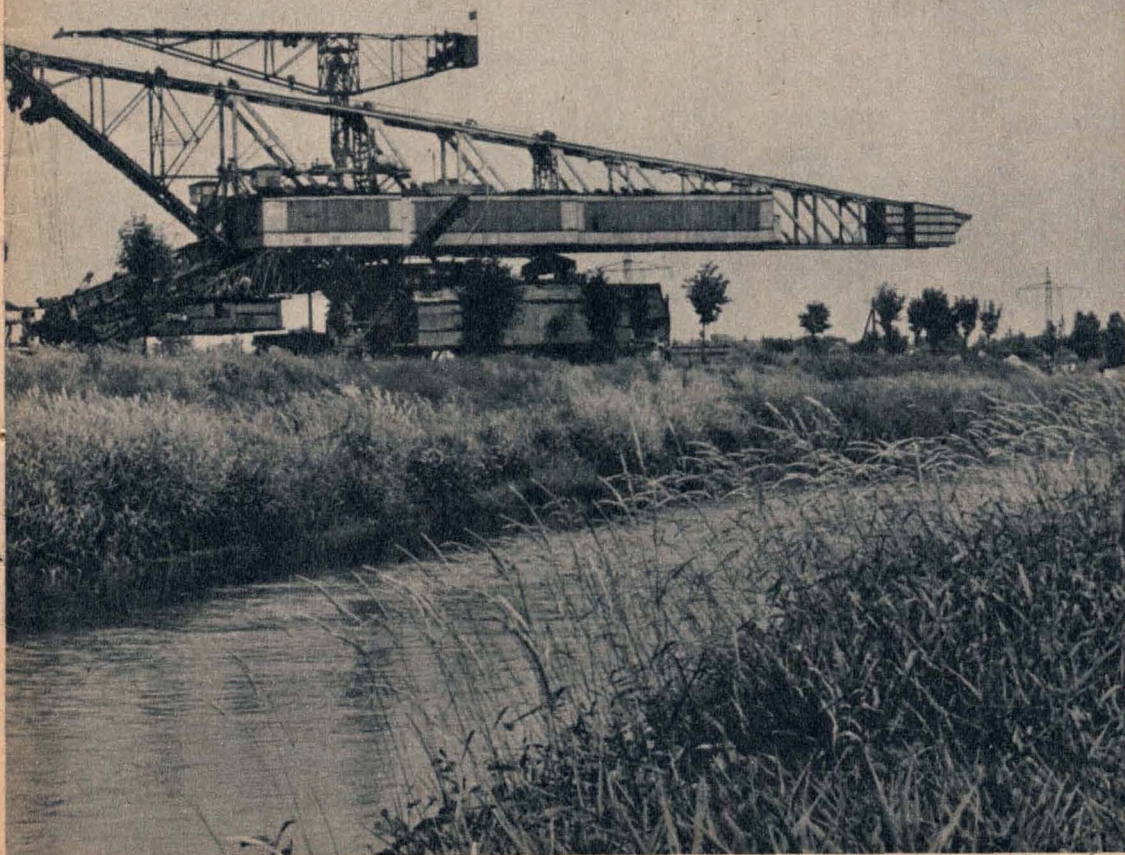
3



4

5

Ein Koloß unterwegs



In den Morgenstunden des 4. Mai war der Ds 1500 auf Wanderschaft gegangen, ein nicht mehr ganz junger, aber rüstiger Eimerkettenschwenkbagger aus Magdeburg, der im ausgelaufenen Tagebau Niemtsch bei Senftenberg ein beschauliches Rentnerdasein geführt hatte. Ein ungewöhnlicher Entschluß aus ungewöhnlichen Umständen geboren. Im Tagebau Meuro war durch eine Havarie ein mächtiger Baggerkollege außer Gefecht gesetzt worden. Die Aufschlußarbeiten drohten für zwei Jahre zum Stillstand zu kommen. Nur für ein Jahr lag Kohle frei. Die Demontage und Montage des Ds 1500 hätte aber etwa zwei Jahre in Anspruch genommen. Eine sozialistische Arbeitsgemeinschaft entschied schnell und kühn:

Der Bagger würde auf dem 13 km langen Landwege umgesetzt werden. Das ließ sich in einem Vierteljahr bewerkstelligen, die Generalreparatur brauchte noch etwa zwei Monate – insgesamt knapp ein halbes Jahr. Der Tagebauaufschluß würde nicht in Verzug geraten.

Das war ein außergewöhnliches Vorhaben. Denn einen Koloß, der 2500 t wiegt, 30 m hoch und über die Fahrwerke 58 m lang ist, hatte man bei uns noch nicht und in der Welt wahrscheinlich sehr selten über mehr als ein Dutzend Kilometer transportiert.

Die Marschroute hatte es in sich. Als erstes und schwierigstes Hindernis „lief“ dem Bagger am Rande von Senftenberg die Schwarze Elster über den Weg, ein Flößchen zwar, aber breit genug, um viel Mühe zu bereiten. Folgen würden als weitere Hürden zwei Reichsbahnstrecken, eine Straße und Leitungssysteme in großer Zahl.

Helfer meldeten sich – eine Pioniereinheit der Nationalen Volksarmee packte zu.

Donnerstag, 23. Juni: Die Sonne meint es gut, und die vielen Zuschauer aus Senftenberg und Umgebung haben nichts dagegen. Seit Wochenanfang sind die Pioniere dabei, zwei Behelfsbrücken, von denen jede 60 t wiegen wird, über die Elster zu schlagen. An beiden Ufern bohren sich Fundamente anderthalb Meter tief in den sandigen Grund. Bündel 25 m langer Träger, die miteinander verspannt sind, tragen die beiden Gleise.

Je näher die Stunde der Überfahrt rückt, desto unruhiger wird Horst Feldkeller, der 29 Jahre alt ist und seit seinem 18. Lebensjahr Bagger fährt. Wer will es ihm verdenken? Eine so gewaltige Geschichte kann auch einen alten Hasen ein wenig aus der Fassung bringen.

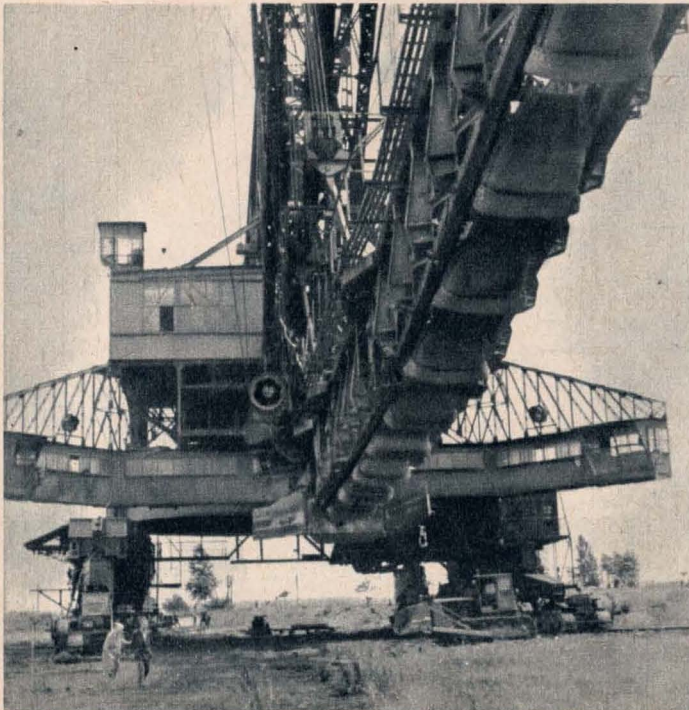
Alles geht glatt. Zwischen der zehnten und elften Stunde des Donnerstags nimmt der Ds 1500 in einer knappen Stunde ohne Komplikationen die erste Hürde auf dem Weg nach Meuro. Fast gemächlich, mit 3...4 m/min Geschwindigkeit, rollt er auf seinen beiden Fahrwerken über den Fluß.

Ganze 3 cm biegt sich die Brücke durch. Die Widerlager an beiden Ufern senken sich um winzige 3 mm, mit 5 mm hatte man gerechnet.

Die Soldaten – von denen Werkdirektor Schulz sagt: Ohne ihre Hilfe hätten wir es nicht geschafft – und die Kollegen des BKW „Franz Mehring“ haben Qualitätsarbeit geleistet.

8 Mill. t Rohbraunkohle verlassen den Tagebau Meuro planmäßig. Eine Tat, würdig des Prädikats sozialistisch.

W. Strehlau



6 Mit seiner mehr als 40 m langen Eimerleiter und den beiden „Fahrwerks“-Beinen ähnelte er einem Riesensaurier aus grauer Vorzeit.

Fotos: Junge-Welt-Bild Manfred Uhlenhut.



Unzertrennlich verbunden mit unseren Vorstellungen von der Ukraine sind weite wogende Felder, auf denen der Weizen, Mais und die Sonnenblumen reifen. Und diese Vorstellungen treffen zu, denn die Ukraine verfügt über eine umfangreiche sozialistische Landwirtschaft und gehört zu den wichtigsten Kornkammern der UdSSR. Rund 150 000 Agronomen, Zootechniker und Tierärzte sorgen dafür, daß die Erträge des Feldbaus und der Viehwirtschaft ständig steigen. Von der Gesamtproduktion der Sowjetunion erzeugt diese Republik über 25 Prozent des Getreides, hauptsächlich Winterweizen und Mais sowie Erbsen,

Gerste, Buchweizen, Hirse. Über 4 Mill. ha werden mit technischen Kulturen bestellt, davon rund 2 Mill. ha mit Zuckerrüben und 1,6 Mill. mit Sonnenblumen. Im Anbau von Zuckerrüben und in der Zuckerproduktion auf Rübenbasis steht die Ukraine in der Welt auf einsamer Höhe. Die gut entwickelte Viehwirtschaft liefert pro Jahr über 2 Mill. t Fleisch (Schlachtgewicht) und 15 Mill. t Milch, das sind mehr als 25 Prozent des Gesamtaufkommens der UdSSR.

Zu den Kulturpflanzen, die der Landwirtschaft das Gepräge geben, gehören Kürbis- und Melonenpflanzungen, große Obstplantagen und umfangreiche

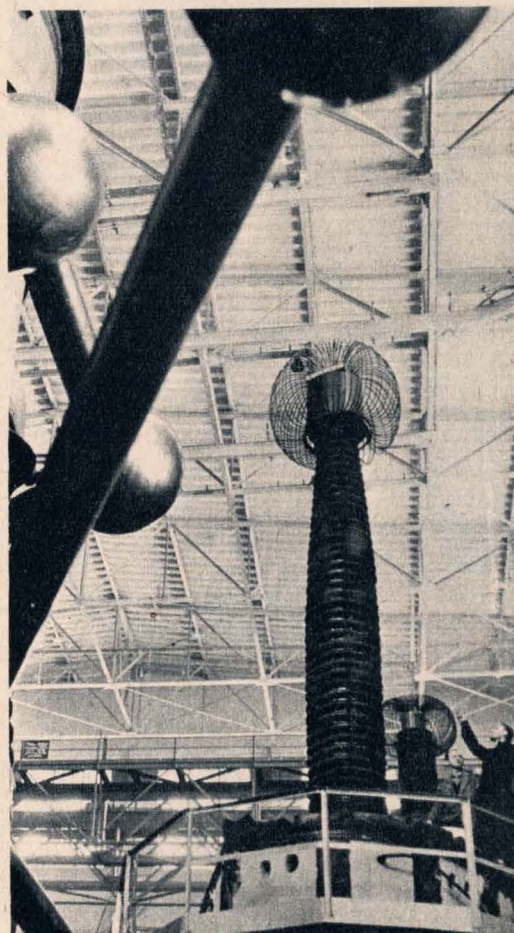
*Und es singt die Ukraine
ihr blühendes Lied*



2

Weinbaugebiete vor allem auf der Krim. Diese umfangreiche Landwirtschaft stützt sich in ihrer Entwicklung auf eine solide materiell-technische Basis. Die Kolchosen und Sowchosen haben 379 000 Traktoren (auf 15 PS umgerechnet), eine große Zahl von Getreide- und Spezialkombines, Lastkraftwagen, und viele andere Maschinen und Geräte.

Aber nicht nur die blühende Landwirtschaft ist kennzeichnend für die Ukrainische SSR: Reihen rauchender Schloten, Hochöfen, Werkhallen von Maschinenbau-



3

Anbaufläche der Ukraine (Mill. ha)

	1953	1963
Anbaufläche insgesamt	31,0	34,5
Getreide	20,4	19,1
Weizen	9,5	5,2
Mais	1,8	6,6
Körnerleguminosen	0,6	2,3
Zuckerrüben	1,0	1,8
Kartoffeln	2,1	2,1

Produktion wichtiger Industrie- erzeugnisse in der Ukrainischen SSR

	1913	1940	1963
Kohle (Mill. t)	22,8	83,8	179,7
Koks (Mill. t)	4,4	15,7	33,5
Erdöl (Mill. t)	1,0	0,3	4,7
Erdgas (Mrd. m ³)	—	0,5	31,6
Elektroenergie (Mrd. kWh)	0,5	12,4	78,5
Roh Eisen (Mill. t)	2,9	9,6	29,6
Stahl (Mill. t)	2,4	8,9	32,6
Eisenwalzgut (Mill. t)	2,1	6,5	26,1
Mineraldünger (Mill. t)	0,04	1,0	5,4
Plaste (1000 t)	—	—	54,8
Traktoren (1000 Stück)	—	10,4	114,0
Bagger (1000 Stück)	—	0,017	5,2
Baumwollgewebe (Mill. m ²)	4,7	13,8	152,5
Lederschuhe (Mill. Paar)	—	40,8	87,6
Fotoapparate (1000 Stück)	—	—	458,3
Fernseheräte (1000 Stück)	—	—	329,1
Haushaltskühlschränke (1000 Stück)	—	—	164,8

Und es singt die Ukraine ihr blühendes Lied

betrieben, Werften und Förder-
türme sind der Inbegriff großer
Industriegebiete. Im Donez-Bek-
ken, in Kriwoi Rog, Dnepro-
petrowsk und Charkow gibt es

eine ausgedehnte Industrie. Die
Ukraine nimmt in der Metallpro-
duktion schon jetzt den ersten
Platz in Europa ein. Im neuen
Fünfjahrplan wird die Produktion
von Metall bedeutend erhöht.
Die Roheisenproduktion wird
43 Mill. t erreichen, die Stahl-
produktion 49 Mill. t und die
Walzgutproduktion 39 Mill. t.

Die Produktion von Maschinen,
Geräten und Ausrüstungen er-
höhte sich in den vergangenen
Jahren auf das 2,5fache. Im ho-
hen Tempo entwickeln sich der

Flugzeugbau, der Schiffbau, die
funktechnische und elektronische
Industrie.

Von großer Bedeutung für die
Entwicklung der Volkswirtschaft
ist die Entwicklung der Energie-
basis und der Stromerzeugung,
letztere soll in den nächsten
sieben Jahren auf 163 Mrd. kWh
gesteigert werden.

Die großen Wasserkraftwerke am
Dnepr, von Kachowka, Kremens-
chug und Dneprodzershinsk
sind weltbekannt.

Die Ukraine wird auch zur Re-



4

2 In solch schmucken Siedlungshäusern wohnen die
Kolchosbauern der Kollektivwirtschaft „Dnjepr“.

3 Prüfung eines neuen hochleistungsfähigen Trans-
formators.

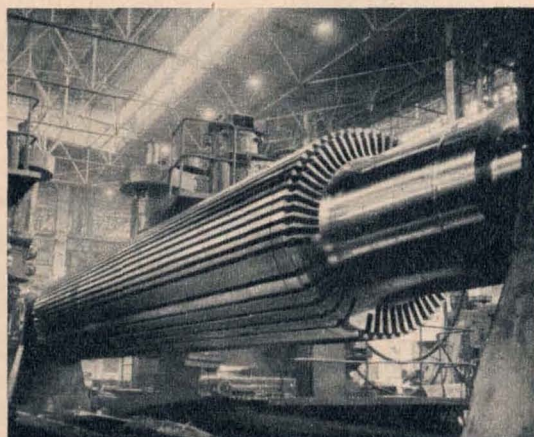
4 Die Kumpel im Donez-Becken arbeiten mit mo-
dernen Abbaugeräten.

5 Im Charkower Traktorenwerk stehen neue Trak-
toren für die sowjetische Landwirtschaft und den
Export bereit.

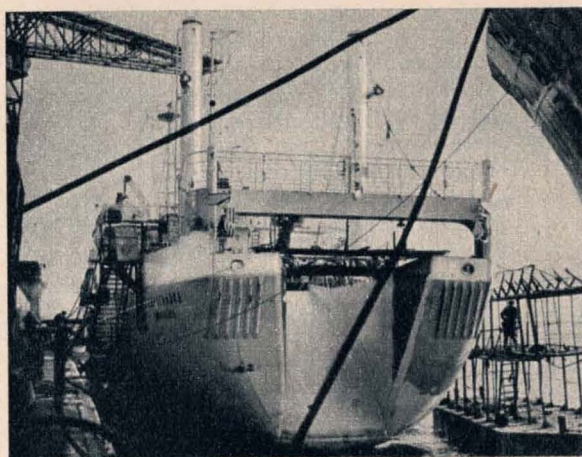
6 Ein neuer hochleistungsfähiger Turbogenerator
wird im Charkower Werk „Elektrojashmasch“ her-
gestellt.



5



6

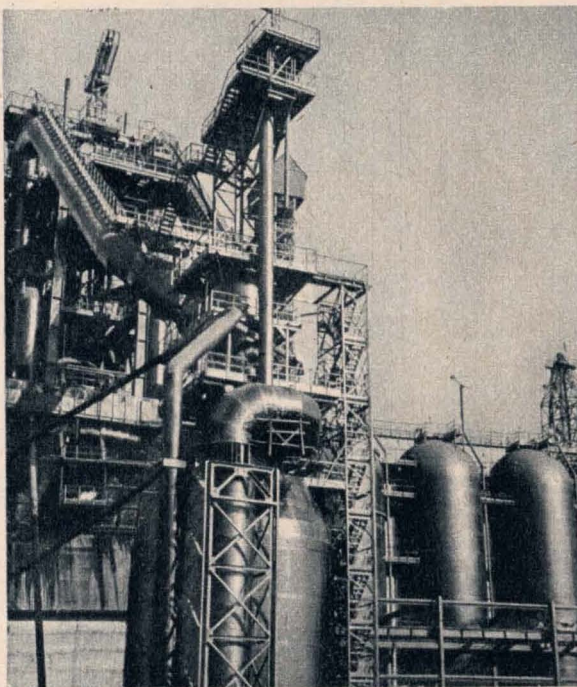


7 Die Schiffbauer
in Nikolajew stellen
Hochseetrawler für den
Fischfang her.

7

publik der „Großchemie“. So sind umfangreiche Betriebe und Kombinate für synthetische Fasern, ein Reifenwerk, Salpeterdünger- und Superphosphatwerke entstanden, Gegenwärtig wachsen weitere sechs neue Giganten der chemischen Industrie.

Wenn man sich vor Augen führt, daß der Volkswirtschaft durch den Krieg ein Schaden von 285 Millionen Rubel (in Preisen von 1941) zugefügt wurde, so wird der schwere und erfolgreiche Weg dieser herrlichen Republik zu einer großen Industriemacht deutlich.



8

8 Moderne Hochöfen
bestimmen das Gesicht
von Kriwol Rag.

„Zryw – 1“ mit 39 sm/h

Über die Güte des polnischen Schiffbaus und seiner Erzeugnisse zu sprechen, hieße im wahrsten Sinne des Wortes Schiffe nach Gdansk oder Gdynia tragen. Es dürfte wohl kaum ein seefahrendes Land geben, in dem man diese Namen nicht kennt, sie nicht mit dem modernen polnischen Schiffbau verbindet. Daß der gute Ruf der Schiffbauer unseres Nachbarlandes auch etwas abseits der großen Seefahrt völlig zu Recht besteht, beweist „Zryw-1“, das jüngste und zugleich modernste Kind der Gdanker Flußschiffwerft.

Dieses Passagier-Tragflächenboot, konzipiert und konstruiert von der Fakultät für theoretischen Schiffbau der Technischen Hochschule Gdansk, hat kürzlich seine Probefahrten erfolgreich absolviert und dabei u. a. die 500-km-Strecke Gdansk-Szczecin in siebeneinhalb Stunden bei Seegang 2... 5 und Windstärken bis 7 bewältigt. Es bietet 76 Passagieren bequem Platz und verkehrt jetzt

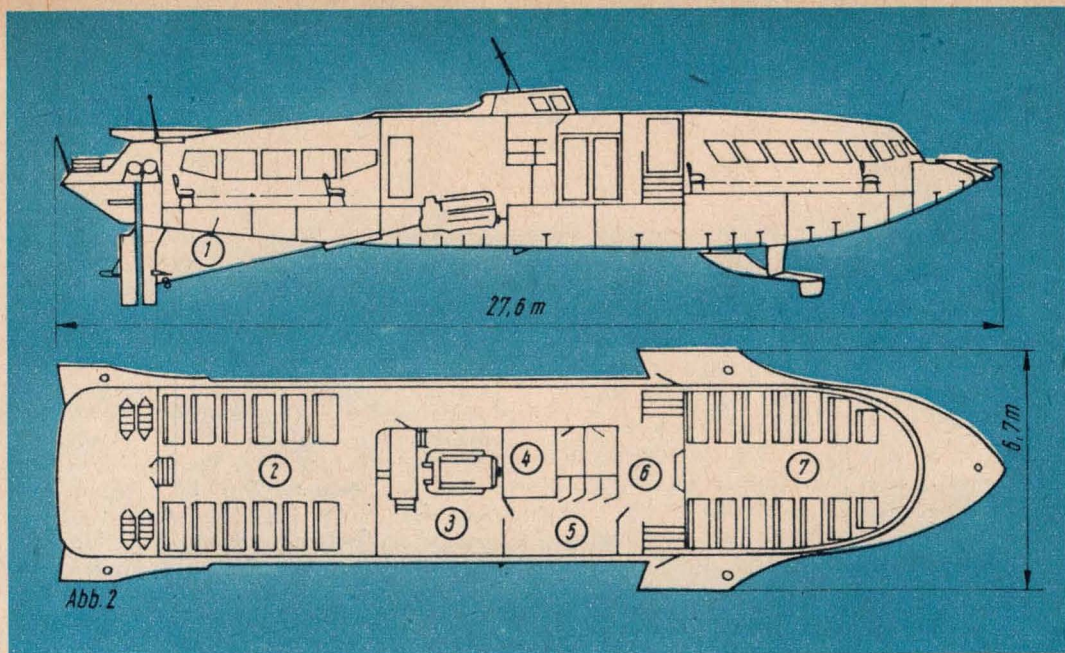
im Liniendienst zwischen Szczecin und Swinoujscie (67 km).

Es ist mit zwei flach eingetauchten Tragflächen mit einer Längs- und Quergehrung in Tandemanordnung ausgerüstet. Die Bug-Tragfläche schneidet während der Fahrt die Wasseroberfläche, die Heck-Tragfläche ist ganz eingetaucht. Das Profil der Tragflächen ist flachkonvex mit einer scharfen Angriffskante. Das Boot besitzt zwei Passagerräume. 40 Passagiere finden im Bugraum, 36 im Heckraum Platz. Die Maschinenanlage befindet sich im Mittelteil des Rumpfes. Vorn liegen das Ruderhaus, der Mannschaftsraum sowie die sanitären Räume. Beide Passagierkabinen sind durch einen Gang auf der Backbordseite verbunden. Die Haupteingänge für die Passagiere befinden sich an den beiden Bordseiten und führen zu einem kleinen Vorraum, welcher von vorn durch den Maschinenraum und durch die Mannschaftskabine abgegrenzt wird. Ein zusätzlicher Ausgang führt vom Heckraum aus auf ein

Polens erstes Passagier-Tragflächenboot

Mit 76 Passagieren über 500 km in siebeneinhalb Stunden

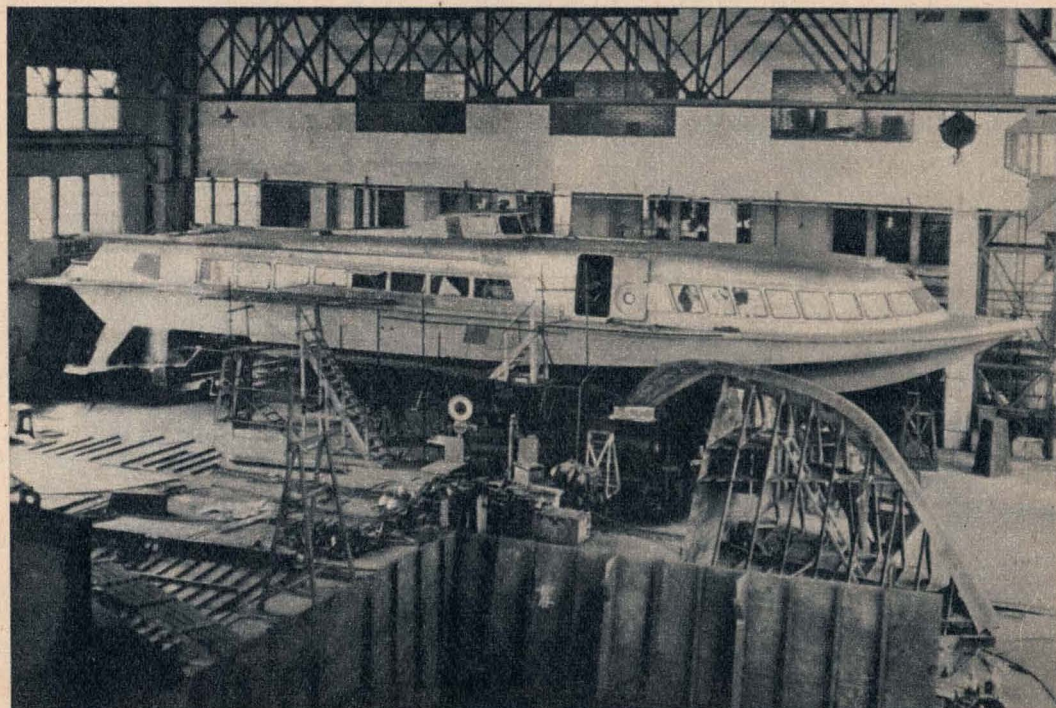




kleines Achterdeck, Ruderhaus, Maschinenanlage und Mannschaftskabine sind ebenfalls miteinander verbunden. Der Rumpf ist mit Hilfe von 8 Schotten in 9 wasser-dichte Abteilungen untergliedert. Jede dieser Ab-

teilungen hat eine eigene Einstiegluke. Die hinterste Abteilung beherbergt den Kraftstoffbehälter. Das Boot wurde aus leichten Legierungen (Hydronalium) und als eine vorwiegend geschweißte Konstruktion ausgeführt. Genietet sind

3



lediglich die Längs- und Querverbindungen mit der Dachbespannung, die Sektionswände mit dem Schottdeck und mit dem Dach sowie die Verbindungen der Stahlelemente (Halterungen der Tragflächen, Abschirmung der Welle) mit den Teilen aus Leichtlegierungen.

Die Hauptmaschine ist ein sowjetischer M-50-F-4-Dieselmotor mit 1200 PS Maximalleistung bei 1850 U/min. Als Dauerleistung sind 1000 PS bei 1700 U/min, als Betriebsleistung 900 PS bei 1600 U/min angegeben. Dieser Motor hat eine Reib-Umsteuerkupplung. Die Steuerung der Kupplung erfolgt hydraulisch oder von Hand direkt am Motor bzw. als Fernsteuerung vom Ruderhaus. Der Drehzahlregler kann ebenfalls direkt oder fernbetätigt werden, jedoch nur von Hand. Das Anlassen des Motors geschieht mit Hilfe von Druckluft. Der Hilfsantriebssatz besteht aus einem 12-PS-Dieselmotor mit 1500 U/min, aus einem Gleichstromgenerator mit 6,1 kW und 230 V, aus einem Kolbenverdichter mit einer Leistungsfähigkeit von 1,8 l/min und einem Druck von 150 kg/cm² sowie aus einer Wasserpumpe (10 m³/h bei einer Hubhöhe von 15 m). Die Antriebswelle ist in drei Gummi-Gleitlagern gelagert, welche mit Wasser geschmiert werden.

Die Passagerräume sind mit bequemen, weichen Autobus-Sesseln und mit Netzen für leichtes Handgepäck ausgestattet. Große Fenster mit Abmessungen von 1100 × 800 mm gewährleisten eine sehr gute Sicht. Der Fußboden ist mit Spannteppich belegt.

Zur Notausrüstung gehören vier Schlauchboote für

je 20 Personen sowie 80 Schwimmwesten und sechs Rettungsringe. Fünf Schaum-Feuerlöscher und drei Schnee-Feuerlöscher ergänzen sie.

Bei „Zryw-1“ sind die Steuereinrichtungen noch handbetätigt, die Bewegungen werden mit Hilfe einer mechanischen Übersetzung übertragen. Auf den nächsten Einheiten dieser Serie ist eine hydraulische Ruderanlage vorgesehen. Die Funkanlagen sind recht einfach und bestehen aus einem Mittelwellen- und aus einem UKW-Funkfernsprecher.

Eine schwierige Prüfung der Leistungsfähigkeit des Tragflächenbootes war die Fahrt auf der 500-km-Strecke Gdansk–Szczecin in offener See, wobei sich das Boot die ganze Zeit auf den Tragflächen bewegte und auf einigen Streckenabschnitten mit 1,5 m hohen Wellen kämpfen mußte. Nach der Indienstellung auf der Strecke Szczecin–Swinoujście zeigte sich, daß „Zryw-1“ diese 67 km lange Route bei gutem Wetter in 55 Minuten zurücklegt, also eine Betriebsgeschwindigkeit von etwas mehr als 73 km/h (rund 39 sm/h) erreicht. Das sind 4 sm/h mehr, als es in den Vorausberechnungen angegeben war. Diese Geschwindigkeit wurde bei einer Drehzahl des Motors von 1600...1650, also bei einer Leistung von 900...950 PS, erreicht.

Da die Gesamtmasse des Bootes beim Bau dieses Fertigungsmusters etwas überschritten wurde, zeugen die genannten Leistungen von sehr günstigen Widerstands- und Betriebscharakteristiken, so daß sicher weitere Boote dieses Typs gebaut werden.

Prof. Dr. L. Kobylinski

4



1 (Seite 685) Die technischen Daten von „Zryw-1“: Länge 27,6 m; Breite 6,7 m; Tiefgang 2,45 m (bei Stillstand), 1,25 m (bei Fahrt); Verdrängung 30,7 t; Tragfähigkeit 8 t; Passagierplätze 76; Reisegeschwindigkeit 73 km/h; Aktionsradius 250 sm; Betriebsleistung 960 PS; Gleitzahl 0,115 ¹⁾.

¹⁾ Die Formel für die Gleitzahl-Kennziffer:

75 · Betriebsleistung

Verdrängung · Geschwindigkeit

2 Anordnung der Räume und Aggregate auf „Zryw-1“: 1 Kraftstofftank; 2 hinterer Passagierraum; 3 Maschinenraum; 4 Ruderhaus; 5 Mannschaftslage; 6 Vorraum; 7 vorderer Passagierraum.

3 In der Gdanskter Flußschiffwerft.

4 Gut zu erkennen ist hier die untere Rumpfform.



Auf den Spuren der Drillinge

„In den nächsten 50 Jahren wird Malimo das Tempo in der Entwicklung auf dem Gebiet der Stoffherstellung bestimmen. Es ist die großartigste Sache, die ich je gesehen habe.“

(ein westdeutscher Industrieller aus Heidelberg)

Ein Bildbericht

Die Vergangenheit

Die Idee stammt aus dem Jahre 1948. Heinrich Mauersberger beobachtete, wie seine Frau eine zerschlissene Tischdecke, aus der sich die Schußfäden gelöst hatten, mit der Nähmaschine verbesserte, indem sie die Kettfäden mehrfach übernähte. An dieser Stelle begann sich in Heinrich Mauersberger der Textilfachmann zu regen. Die damaligen Nähmaschinen schafften in der Minute 3000 Stiche. Setzte man eine Stichlänge von 2 mm voraus, konnte man aus parallelliegenden Fäden innerhalb einer Minute sechs Meter Stoff herstellen, wenn man viele Nadeln nebeneinander anordnete.

Die Nähwirktechnologie erlebte ihre Geburtsstunde. Als erstes Kind entließ sie ihrem Schoß 1954 eine Maliwatt-Maschine, die als Vorprodukt Faservliese verwendet und durch Übernähen verfestigt. Als zweiter der Mali-Drillinge eroberte sich 1958 die Malimo die Produktion. Sie braucht keine Grundware. 1960 vervollständigte die Malipol-Maschine die Runde. Sie veredelt eine vorgefertigte Grundware.

Die Nähwirktechnologie hat sich die Welt erobert. In 30 Ländern heimsen sich die Maschinen des VEB Nähwirkmaschinenbau Karl-Marx-Stadt Lob und Anerkennung ein. Eine große amerikanische Firma hat die Lizenz zum Bau dieser Maschinen erworben. Diese Nachfrage, die von Frankreich über Brasilien bis Japan reicht, hat einen ganz einfachen Grund. Die Maschinen aus Karl-Marx-Stadt übertreffen die klassischen Webmaschinen in der Leistung um das Zwanzigfache. Heimisch geworden sind die Malimo-Erzeugnisse bei uns in der Republik. In der DDR werden jährlich viele Millionen Quadratmeter Malimo-Stoffe hergestellt und verarbeitet. Über das „Handtuch-Stadium“ sind wir längst hinaus. Das Angebot reicht heute vom Bademantel über den Kleiderstoff bis zum Dekostoff, von schweren Förderbandeinlagen mit Massen von rund 750 g je m² bis zum leichten Mull mit 36 g je m².

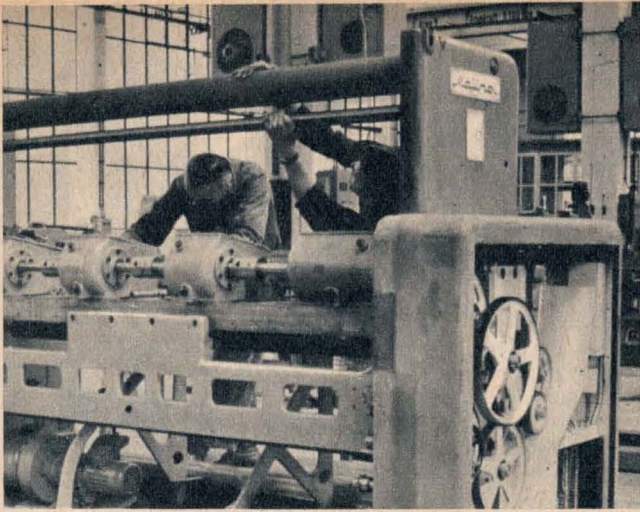
Eine der interessantesten Entwicklungen aus der letzten Zeit sind bedruckte Deko- und Klei-

derstoffe aus regenerierten Zellulosefaserstoffen (REGAN), bei denen ein Quadratmeter nur 160 ... 180 g wiegt. Verschiedene neuartige, für Malimo typische Strukturen und Musterungen erschließen der Nähwirktechnik vor allem auf dem Gebiet der Wäsche und Oberbekleidung neue Einsatzgebiete. Malimo-Nähgewirke werden mit Erfolg als Grundware zum Beschichten verwendet, unter anderem für Täschnerwaren, Polsterkustleder in Eisenbahnwagen und Planenstoffe. Damit sind die Möglichkeiten aber längst nicht erschöpft.

Die Perspektive

Diese Meinung vertritt auch Prof. Johannes Walther, Direktor des Forschungsinstitutes für Textiltechnologie in Karl-Marx-Stadt: Gegenwärtig geht es uns darum, die Nähwirktechnik zu vervollkommen, neue Varianten von Mali-Erzeugnissen zu entwickeln und – zum Beispiel durch Fließstraßen – den Einsatz dieser neuen Maschinen und Verfahren ökonomisch effektiver zu gestalten.

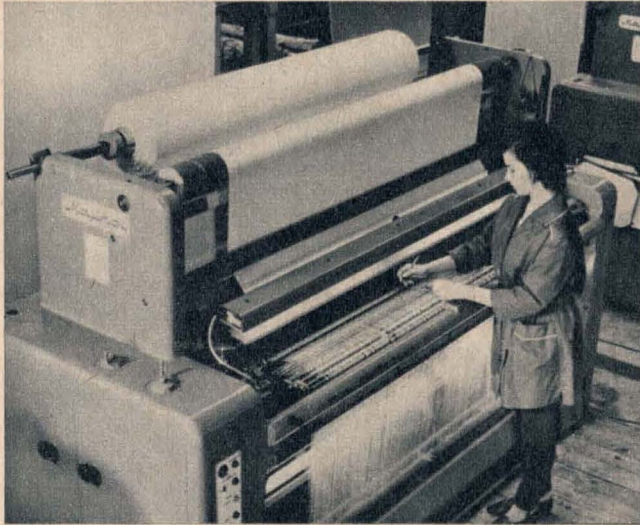
Bislang standen bei unserer Forschung jene Arbeiten im Vordergrund, die in kurzer Frist produktionswirksam werden. Nunmehr beschäftigen wir uns intensiver mit dem wissenschaftlichen Vorlauf, also mit der Weiterentwicklung neuer Varianten der Mali-Technik und der Grundlagenforschung auf diesem Gebiet. Dabei haben wir uns besonders der Maliwatt-Technik angenommen. Sie ist ökonomisch insofern sehr günstig, als hierbei 70 ... 80 Prozent des Fasermaterials als watteartiges Vlies eingesetzt und nicht mehr gesponnen werden. Auch ist bei diesem Verfahren eine Verkettung von Maschinen zu Fließstraßen möglich. Mit dem Übergang zu größeren Maschinenfeinheiten, das heißt geringerem Abstand der Nadeln, können der Maliwatt-Technik neue und anspruchsvollere Einsatzgebiete erschlossen werden. Ausgehend von der Nähwirktechnik ist es im Institut ferner gelungen, Faservliese durch Maschinenbildung mit einer Grundware zu verbinden. Da der Verbund ausschließlich durch die Fasern des Vlieses erfolgt, wer-



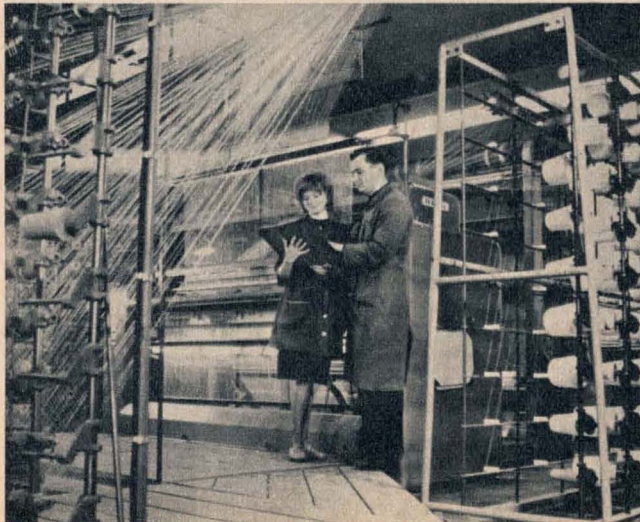
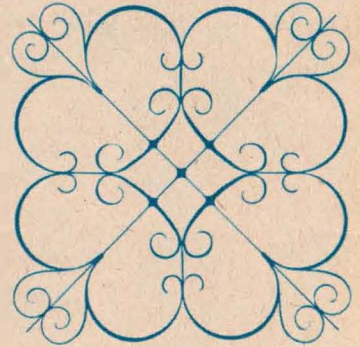
1 den keine Nähfäden mehr benötigt. Nach diesem neuen material-, zeit- und kostensparenden Verfahren hergestellte Stoffe verfügen über ein hohes Volumen und sind dabei leichter als vergleichbare Erzeugnisse. Sie tragen deshalb mit Recht die Bezeichnung „Voltex“ (voluminöse Textilien).

Der kurzfristige Aufbau einer großtechnischen Versuchsanlage führte zu einem Entwicklungsvorlauf von mehr als einem Jahr, so daß noch 1966 die Fertigung von Hausschuhfutter aufgenommen werden kann.

Siehe dazu auch: „Mali-Dreigestirn an der Weltspitze“ 9/64
„Greifer macht von sich reden“ 10/65



2



3

1 Die Geburtsstätte der Mali-Maschinen in Karl-Marx-Stadt: Eine „Malipol“ steht vor der Entlassung.

2 Im VEB Volltuchwerke Crimmitschau wird sie in die Familie der Tuchproduzenten aufgenommen. Die „Malipol“ verlangt das Vorliegen einer Grundware.

3 In der „Molimo“-Abteilung des Crimmitschauer Betriebes.

4 Die Fertigware nimmt ihren Lauf. Zunächst gerät sie unter die Nähmaschine...

5 ...unter das Bügeleisen

6 ...und erreicht ihr Ziel in moderner und eleganter Fassung.

7 und 8 Prof. Walther und sein Forschungsinstitut.

Fotos: Illop



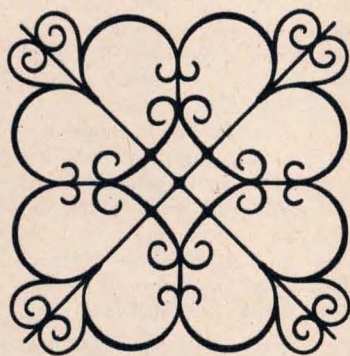
4



5



6



7, 8



Zwei neue sowjetische Strahlflugzeugprojekte, die 1967 ihren Erstflug unternehmen werden, können wir unseren Lesern heute vorstellen, die Tu-154 und die Jak-40. Gerade weil es sich um Strahlflugzeuge handelt, ist es lohnend, einmal eine kurze Bilanz des Einsatzes dieser Flugzeuggattung in den vergangenen Jahren zu ziehen.

Alljährlich gibt eine internationale Organisation der Zivilluftfahrt (ICAO), der allerdings u. a. auch die Sowjetunion nicht angehört, einen Bericht über den Stand des Luftverkehrs in den wichtigsten Positionen wie Passagieraufkommen, Transportleistungen usw. heraus. In diesen Jahresberichten wird auch die Zusammensetzung des Flugzeugparks analysiert. Ihnen ist zu entnehmen, daß der Anteil der strahlgetriebenen Flugzeuge von Jahr zu Jahr steigt. Waren 1958 im ICAO-Bereich ganze zwölf Strahlflugzeuge eingesetzt, so hatte sich ihre Zahl 1959 bereits mehr als verzehnfacht und war 1965 auf 1300 Stück angestiegen, wohingegen es bei zwei- und viermotorigen Kolbenflugzeugen im selben Zeitraum einen deutlichen Rückgang gab.

Hätte man in diese ICAO-Statistiken auch die sich in der gleichen Richtung entwickelnde sowjetische Zivilluftfahrt einbezogen, dürften die Zahlen wohl noch überzeugender für das Strahlflugzeug sein. Dafür sprechen nicht nur der Einsatz und die Entwicklungen der Tu-104, der IL-62, Tu-124 und Tu-134 (u. a. „Jugend und Technik“ 9/65), sondern auch die Richtzahlen für die Entwicklung der Volkswirtschaft der UdSSR, aus denen zu entnehmen ist, daß der Luftverkehr allein in der Passagierbeförderung auf das 1,8fache steigt. Diese Zahl gilt sowohl für die Inland- als auch für die Auslandstrecken.

Das ist vor allem darum so interessant, weil vor rund zehn Jahren einige westliche Luftfahrtexperten glattweg behaupteten, das Strahlflugzeug werde sich im Luftverkehr niemals durchsetzen, weil es unwirtschaftlich sei. Die Praxis hat derartige Skeptiker deutlich ad absurdum

geführt. Es ist heute auf Grund verschiedener aerodynamischer und triebwerktechnischer Lösungen durchaus möglich, wirtschaftliche Verkehrsflugzeuge mit Turbinentriebwerk zu bauen und einzusetzen.

Auf aerodynamischem Gebiet ist das der sogenannte „saubere Flügel“, eine Konzeption, bei der die widerstandsintensiven Triebwerkseinbauten (Gondeln) von den Tragflügeln an das Rumpheck verlegt wurden. Neben einem besseren Auftrieb bringt diese Lösung u. a. auch günstigere Start- und Landeeigenschaften, größere Flugsicherheit sowie bessere Wartungsmöglichkeiten. Der geringere Widerstand und höhere Auftrieb ermöglichen neben größeren Fluggeschwindigkeiten auch die Beförderung von mehr Passagieren bei gleichbleibender Reichweite oder umgekehrt.

Unterstützt wurde die Wirtschaftlichkeit der Strahlflugzeuge noch durch die Zweistromtriebwerke, die gegenüber der bekannten Strahl turbine einen höheren Wirkungsgrad und niedrigeren Treibstoffverbrauch haben. Diese gegenwärtig modernste Konzeption im Strahlflugzeugbau – Zweistromtriebwerke in Heckanordnung – finden wir auch bei den neuen sowjetischen Flugzeugmustern.

Zwei der kommenden Typen kennen wir schon: die IL-62 und die Tu-134. Eine für lange, die andere für mittlere Strecken, eine für knapp 200, die andere für knapp 100 Fluggäste.

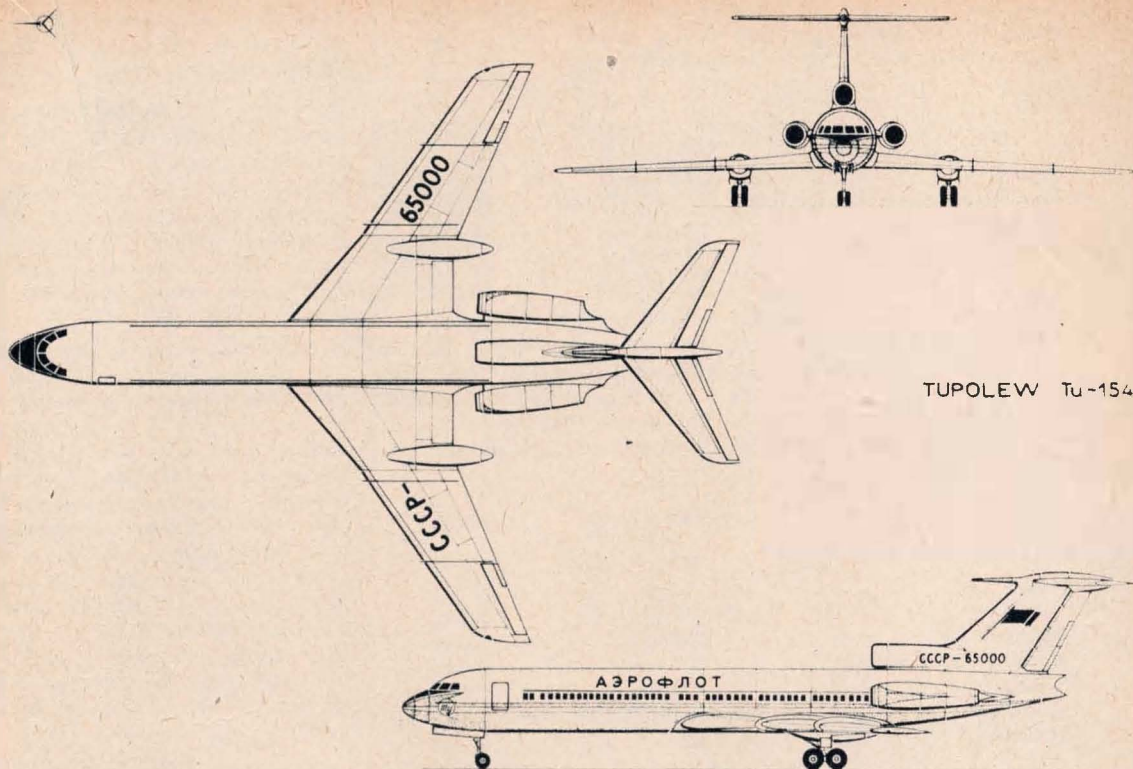
Jüngst wurden zwei neue Entwürfe bekannt, die genau in die Lücken hineinpassen, die bisher offengeblieben waren: Tu-154 und Jak-40. Die Tu-154 liegt mit 128 ... 164 Plätzen und 3000 bis 4000 km Reichweite zwischen IL-62 und Tu-134, wird also auf mittleren bis langen Auslandsstrecken fliegen. Bei der Jak-40 dagegen handelt es sich mit ihren 30 ... 38 Plätzen und 1000 ... 2000 km Reichweite um ein Inland-Kurzstreckenflugzeug, zumal es auf Grund seiner Start- und Landecharakteristiken nur wenige Ansprüche an die Bodenanlagen stellt (Startstrecke bis 15 m, Höhe max. 600 m).

Auf Tupolews und Jakowlews Reißbrett entstehen

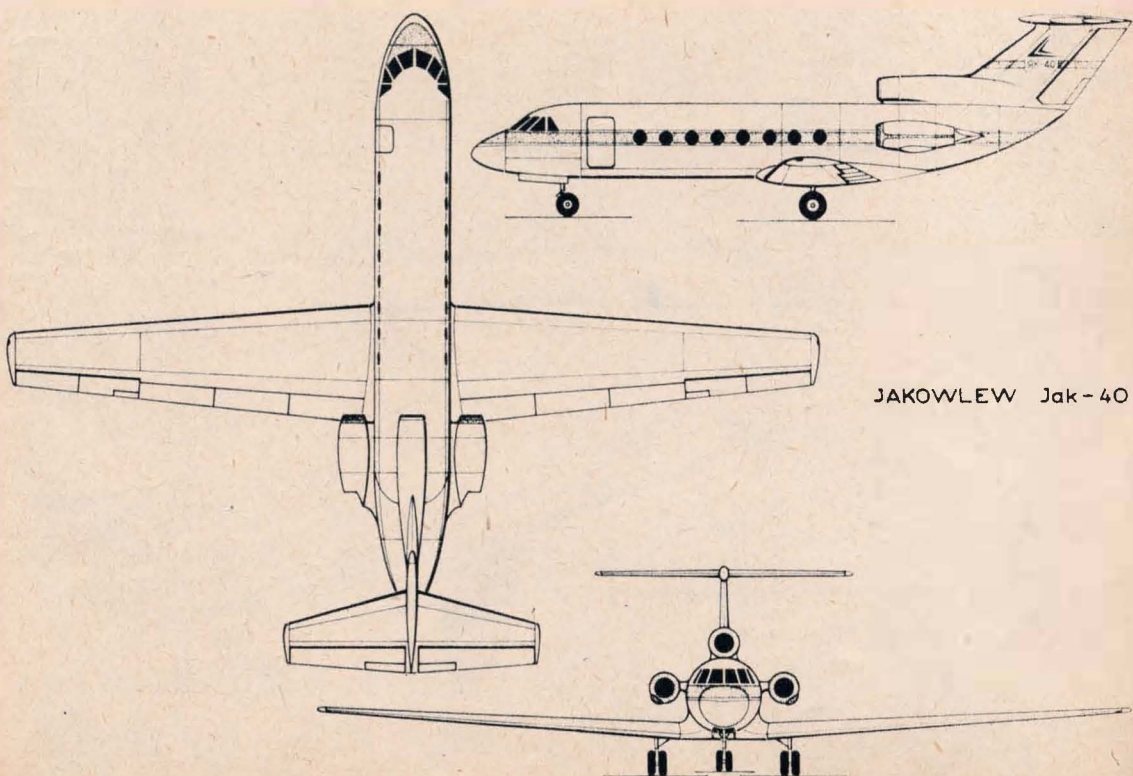
Projekte

für

1967



TUPOLEW Tu-154



JAKOWLEW Jak-40

Hier zum Vergleich die Zusammenstellung der Hauptdaten von IL-62, Tu-154, Tu-134 und Jak-40, die deutlich beweist, wie die beiden neuen Typen „auf Lücke konstruiert“ sind:

	IL-62	Tu-154	Tu-134	Jak-40
Passagierzahl	186	164	72	38
max. Reichweite (km)	9200	4000	3750	2000
Reisegeschwindigkeit (km/h)	850	900	850	750
Flugmasse (t)	157	85	44	13

Die Tu-154 wird von drei sowjetischen NK-8-Strahltriebwerken von je 9500 kp Standschub getrieben, die Jak-40 kommt mit drei AI-25-Turbinen zu je 1500 kp aus. Die Reisegeschwindigkeit

der Tupolew wird dabei etwa 900 km/h betragen, die der Jakowlew rund 750 km/h. Dabei ist noch bemerkenswert, daß die Jak-40 seit 1948 wieder die erste Verkehrsflugzeugentwicklung des

bekannten sowjetischen Konstrukteurs ist, mit der er an die Öffentlichkeit tritt.

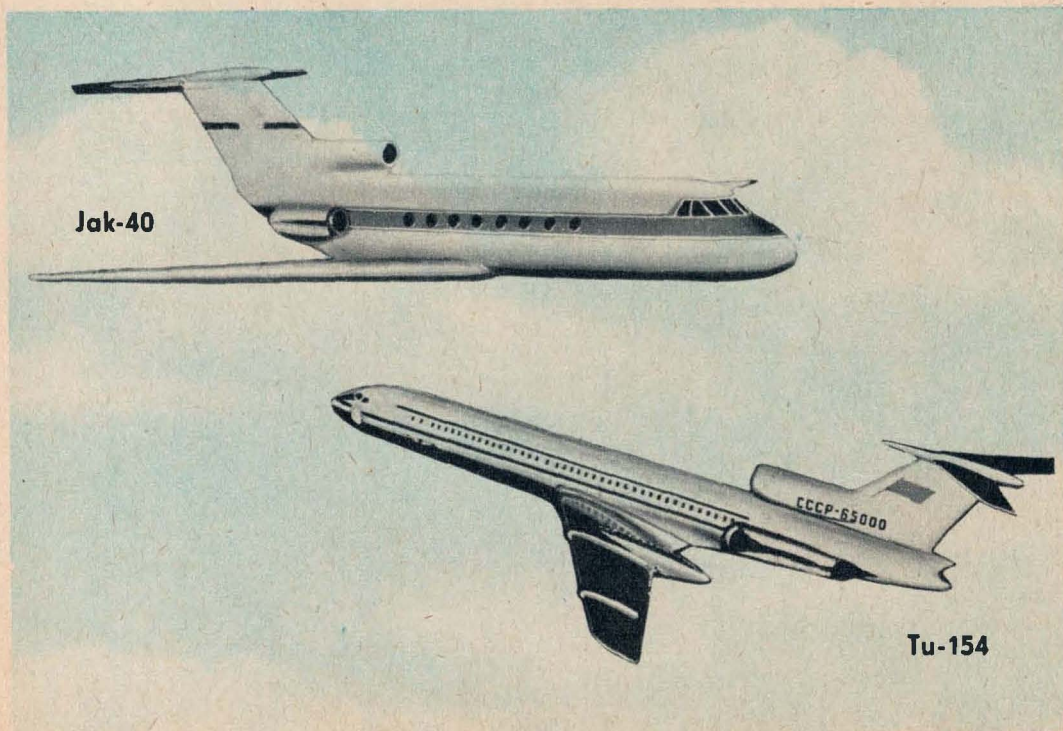
Da von den beiden neuen Typen, die gerade erst das Konstruktionsstadium verlassen haben, noch keine verbindlichen technischen Daten bekannt sind, wollen wir hier eine kurze Zusammenstellung der annähernden Werte vornehmen (siehe Tabelle unten).

In ihren Konzeptionen entsprechen diese beiden Typen genau den Erfordernissen des modernen Luftverkehrs – und damit natürlich auch nicht nur den Erfordernissen in der Sowjetunion. Darum werden sie vom sowjetischen Außenhandelsunternehmen AVIA-Export auch für den Export angekündigt (ab 1968). Daß es nicht lange dauern wird, bis sich die ersten Käufer finden, dafür bürgt die gute Qualität sowjetischer Flugzeuge, die sich auch in mehr als 1500 bisher exportierten Maschinen beweist.

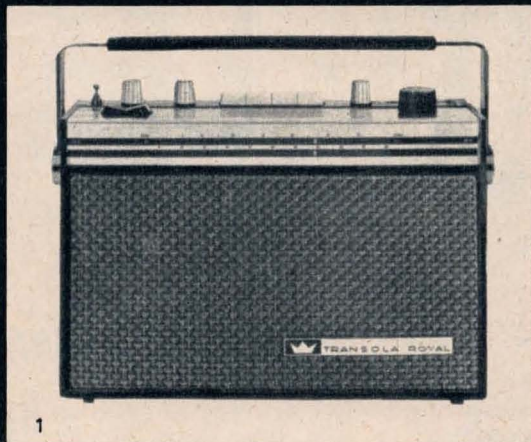
Peter E. Günther

(Die Illustrationen zu diesem Beitrag stellte uns freundlicherweise die Zeitschrift „Aero-Sport“ zur Verfügung.)

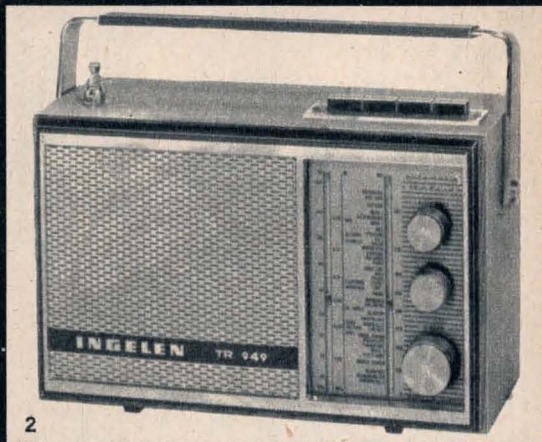
	Tu-154	Jak-40
Spannweite	etwa 40 m	etwa 25 m
Länge	50 m	21 m
Nutzlast	18 000 kg	2 500 kg
Abflugmasse	85 000 kg	12 500 kg
Höchstgeschwindigkeit	1 000 km/h	850 km/h
Reisegeschwindigkeit	900 km/h	750 km/h
Reichweite	3000 ... 4000 km	1000 ... 2000 km
Triebwerke	3 × Kusnezow NK-8 (3 × 9500 kp Schub)	3 × Iwtschenko AI-25 (3 × 1500 kp Schub)
Passagierzahl	128 ... 164	30 ... 38



Messe-Neuheiten



1

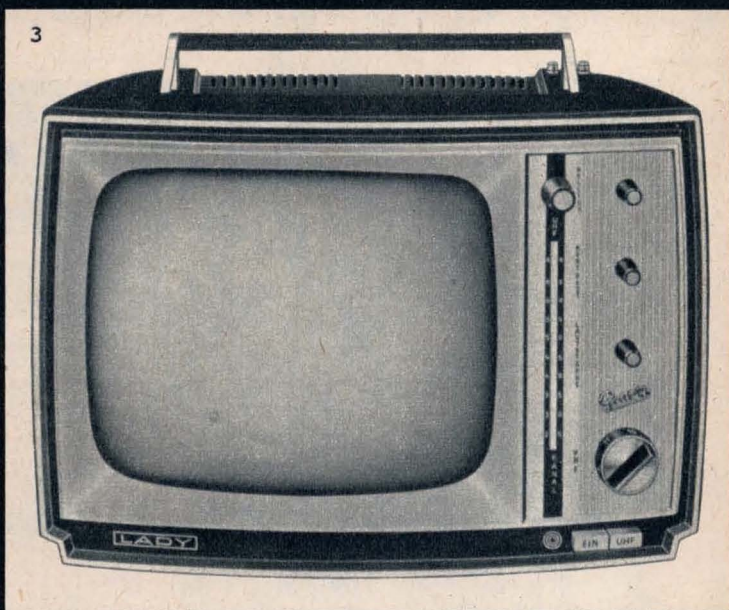


2

1 Allen Ansprüchen genügt der Kofferempfänger Transola Royal von Akkord-Radio. Elektronische Sender-Suchautomatik auf allen Wellenbereichen mit gleichzeitiger Abstimmungsautomatik sind seine Vorzüge. Ausgerüstet ist das Gerät mit 16 Transistoren, 10 Dioden und 20 Kreisen sowie Anschlüssen für Plattenspieler und Tonbandgerät.

2 Mit einer vorzüglichen technischen Ausstattung gehörte der TR 949 von Ingelen-Wien – mit den Silizium-Planar-Transistoren und dem 49-m-Europa-band – zu den exquisiten Modellen.

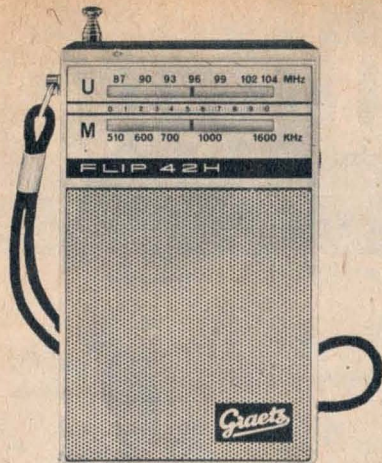
3 Ein neues Fernseh-Portable-Gerät „Lady 911“ mit 28-cm-Bildröhre stellte die Firma Graetz vor. Das Gerät ist mit 27 Transistoren, 13 Dioden, 1 Zenerdiode und 1 Netzgleichrichter bestückt. Für die Speisung aus 6- oder 12-V-Autobatterien wird ein besonderes Anschlußgerät an der Rückseite des Gerätes aufgesteckt. Die Abmessungen von „Lady 911“ betragen 380 mm x 290 mm x 280 mm, es wiegt etwa 10 kg.



3

in Hannover



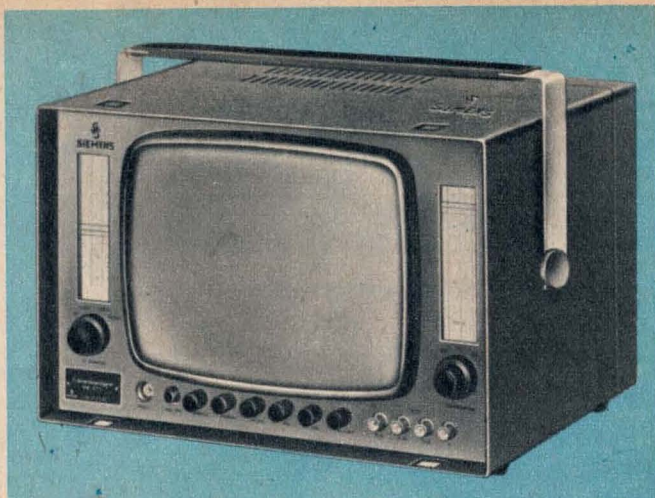


4

4 Bei FLIP 42 H von Graetz handelt es sich um ein Taschengerät für AM und FM mit den Empfangsbereichen 510 bis 1620 kHz und 87,5 bis 104 MHz. Der Empfänger ist mit 9 Transistoren bestückt. Zur Selektion dienen im AM-Bereich 5 und im FM-Bereich 8 Kreise, von denen jeweils 2 kapazitiv veränderbar sind. Die Abmessungen betragen 110 mm × 72 mm × 34 mm.

5 Ein handliches, leichtes Fernsehantennen-Prüfgerät „SAM 371“ brachte Siemens heraus. Ganz mit Transisto-

6



5

ren bestückt und netzunabhängig, hat es neben geringer Masse und kleinen Abmessungen ein Bildformat von 170 mm × 230 mm.

6 Das neue Siemens-Funktelefon hat aufgrund seiner ausschließlichen Bestückung mit Silizium-Transistoren eine gleichbleibende Sendeleistung und eine wesentlich längere Lebensdauer als ein Röhrengerät. Der kaum nennenswerte Stromverbrauch von nur 3,5 W bei Empfangsbetrieb belastet die elektrische Anlage eines Fahrzeug-

Messe-Neuheiten in Hannover

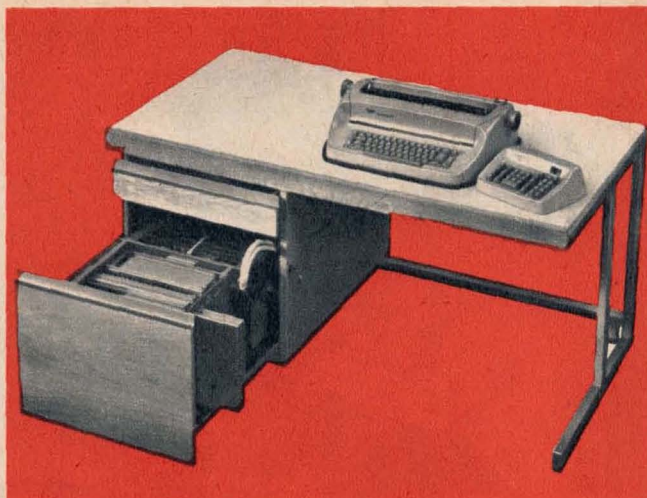




7

ges weniger als z. B. eine Parkleuchte.
7 Das Garagentor oder eine Toreinfahrt öffnet die von Grundig entwickelte Licht-Fernsteuer-Anlage „Metamat“. Sie arbeitet mit moduliertem Licht und hat eine Reichweite bis zu 20 m. Der mit einer Fotozelle arbeitende Empfänger wird an einem Garagenpfeiler installiert und läßt einen großen Anstrahlungswinkel (etwa 65°) zu.

8 Die WANDERER logatronic ist ein



8

Fakturier-, Statistik- und Abrechnungs-Computer mit interner Programmierung, elektronischer Positionierung und alpha-numerischem Konstantenabruf. Sie verfügt wahlweise über 4 bis 120 soldierende Magnet-Kernspeicher mit je 14 Dezimalstellen und einem Silizium-Transistoren-Digitalrechner für alle vier Rechenarten. Die Irrtums-Schutz-Programmierung (ISP-System) schützt weitgehend vor Bedienungsfehlern. Ein Prüfziffernvergleich dient der Kontrolle eingetasteter Werte und prüft die Ab-

hängigkeit verschiedenartiger Begriffe voneinander.

9 Formschön und praktisch präsentierte sich dieser Haartrockner der ABC-Elektrogeräte Volz KG mit einer 3-Stufenschaltung und einer Leistung von 400 W.

10 Tag und Nacht dienstbereit ist der Telefon-Automat „ASTRA-tronic“. Das Gerät gibt dem Anrufer eingeebte Meldungen automatisch durch und speichert Durchsagen auf dem eingebauten Tonband.

9

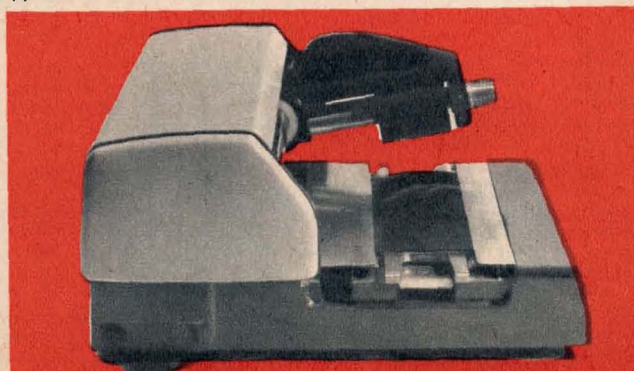


10



11

11 Mit dem Adrema-Einzeldrucker Modell 7101 bringen die ADREMA-WERKE eine wichtige Neukonstruktion auf den Markt. Er ist der ideale Einzeldrucker für den Schreibtisch mit bequemer, schneller und sicherer Zuführung und Entnahme der einzelnen Platten durch Einschub bzw. Ausstoß mit einer Federschaltung. Durch gesteuerte Druckrolle genauer Druck und damit Abdruck von Teiltexten, Zeilen und buchstabenweise.





12

12 Elektronisch rechnen — rationell fakturieren — mit dem elektronischen Fakturierautomaten Soemtron 381/41. Die Rechen- und Speicherwerke des Automaten sind volltransistorisiert. Addition, Subtraktion, Multiplikation und Mehrfachmultiplikation (z. B. $a \times b \times c$ — Rechnungen) erfolgen sicher und geräuschlos mit elektronischer Ge-

schwindigkeit. Der Automat ist eine Kopplung des bewährten elektronischen Fakturierautomaten Soemtron 381 mit dem Lochbandstanzer Soemtron 470.

13 Eine Kleinrechenmaschine ist die Addimult-Sumax. In handlichem Taschenformat besitzt sie ein doppelseitiges Rechenwerk für Addition und Subtraktion.



13

14 Beim E 2000 der Firma Burroughs handelt es sich um einen schreibtischgroßen Klein-Computer. Er ist volltransistorisiert (100 Speicherworte à 12 Stellen, eingerichtet für alle vier Rechenarten) und arbeitet mit Magnetknoten. Diese Knoten sind mit Magnetstreifen beschichtet und können 240 In-

14



15



formationsstellen, d. h. 20 Worte à 12 Stellen, extern speichern und im Computer verarbeiten. Ein hochinteressantes Einsatzgebiet des E 2000 ist die Produktionssteuerung.

15 Die WALTHER-multa GT mit Stachelwalze multipliziert automatisch, verkürzt und stellt Belege im Endlosverfahren her; so werden beispielsweise bei der Lohnabrechnung in einem Arbeitsgang ein Original und zwei Kopien klar und übersichtlich beschriftet. Jede einzelne Position ist gedruckt, jede kann vom Lohn- oder Gehaltsempfänger nachgeprüft werden.

16 Die vom VEB Büromaschinenwerk Sömmerda gezeigten Exponate fanden in Hannover große Aufmerksamkeit. Der Tischrechenautomat „Soemtron 221“ ermöglicht Addition und Subtraktion, Multiplikation und Division, automatisches Potenzieren u. a. Er besitzt einen Speicher mit Rückübertragungseinrichtung und garantiert dezimalstellengerichtetes Rechnen. Die mittlere Rechenzeit beträgt 0,5 s, die Kapazität des Rechners in Ein- und Ausgabe 15 Stellen. Das Rechenergebnis kann entweder von einem Druckwerk mit einer Geschwindigkeit von 30 Zeichen/s ausgedruckt werden, oder es wird von

der großen und klar ersichtlichen Anzeigevorrichtung sofort abgelesen.

17 DIEHL combitron, das elektronische Rechensystem mit Programmspeicher verbindet bewährte Eigenschaften einer Tischrechenmaschine mit den Vorteilen eines speicherprogrammierten Computers. Vollständige Lösungswege oder Funktionszyklen, die sich wiederholen, „lernt“ combitron als Programm und führt sie auf Befehl beliebig oft automatisch aus. Zur Programmeingabe wird die Aufgabe einmal gerechnet — wie sie formuliert ist. Bei allen folgenden gleichartigen Aufgaben gibt der Rechner



16



17

nur noch die variablen Werte ein und steuert die Programmausführung über eine einzige Taste. Das elektronische Rechensystem ermittelt Quadratwurzeln — wie die Ergebnisse aus allen Rechenarten — nahezu zeitlos.

18 Das sprechende Notizbuch „Memokord“ brachte „Stuzzi“ (Wien) heraus. Das auswechselbare Tonband mit einer

Spieldauer von 1 h gestattet u. a. Übertragungen des Diktates in die Schreibmaschine. Die Aufzeichnung erfolgt in vier Spuren. Die Abmessungen des Gerätes betragen 116 mm × 80 mm × 36 mm, und die Ausgangsleistung ist etwa 20 mW.

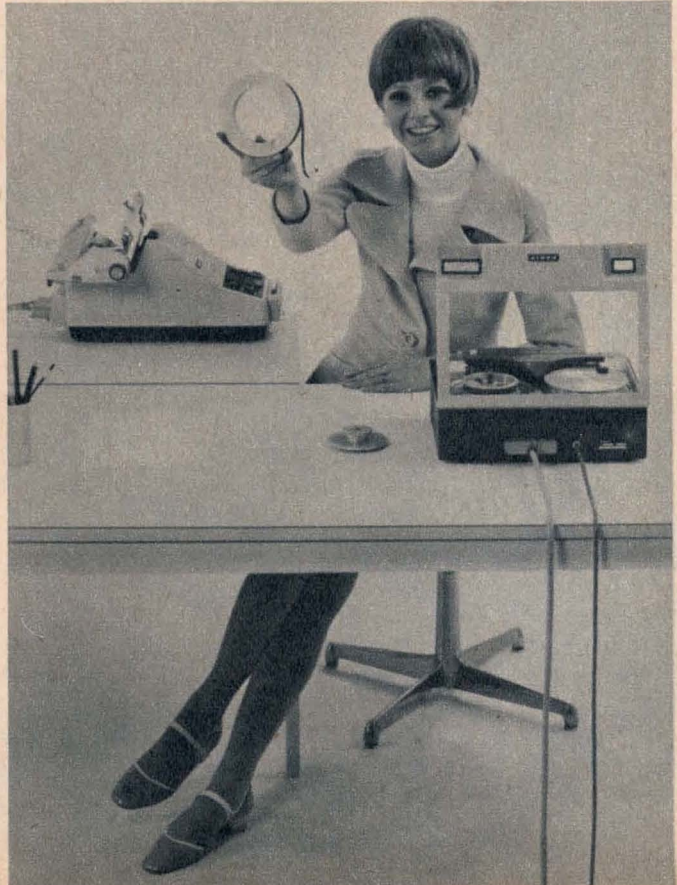
19 Eine echte Weltneuheit von „Facit“ ist das Datenerfassungssystem

FACIT 6000 — über eine büroübliche Saldiermaschine werden Daten auf Magnetband gespeichert, das direkt in die DV-Anlage eingelesen werden kann. Der Anschluß einer alpha-numerischen Eingabeeinheit (elektrische Schreibmaschine) und eines Lochstreifenlochers als Registriereinheit ist möglich.

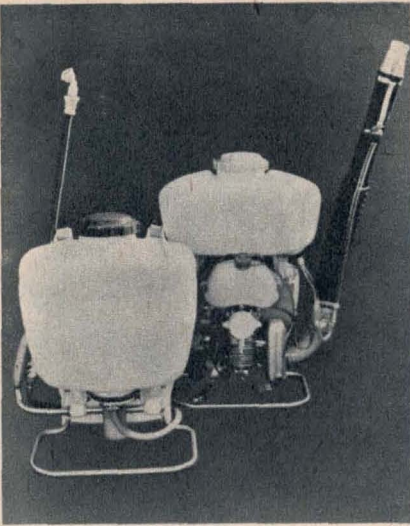
18



19



Messe- Neuheiten in Hannover



20



21



20 Ein Pflanzenschutzgerät mit Flüssigkeitsbehälter und Rückenstützplatte aus „Lupolen“ der BASF-Ludwigshafen. Die geringe Masse des Kunststoffs machte es möglich, Füllmenge und Aktionsradius der Geräte zu steigern, ohne ihre Handlichkeit zu beeinträchtigen. So wiegt das Motorgerät nur 7,2 kg, die handbetriebene Spritze 4,3 kg. Da die Behälter durchscheinend sind, läßt sich außerdem die Füllmenge jederzeit leicht kontrollieren.

21 Diese vollpneumatisch betätigte Stumpfschweißmaschine der SCHLATTER AG eignet sich zum Schweißen von Drähten oder Profilen aus Stahl, Kupfer, Aluminium und deren Legierungen.

Die beiden pneumatisch betätigten Spannpressen klemmen die zu schweißenden Drähte mit einer Spannkraft von 250 kp. Dadurch wird die Verarbeitung von sperrigen Drähten wesentlich vereinfacht. Die Schweißkraft ist stufenlos regulierbar und wird ebenfalls durch einen pneumatischen Zylinder erzeugt.

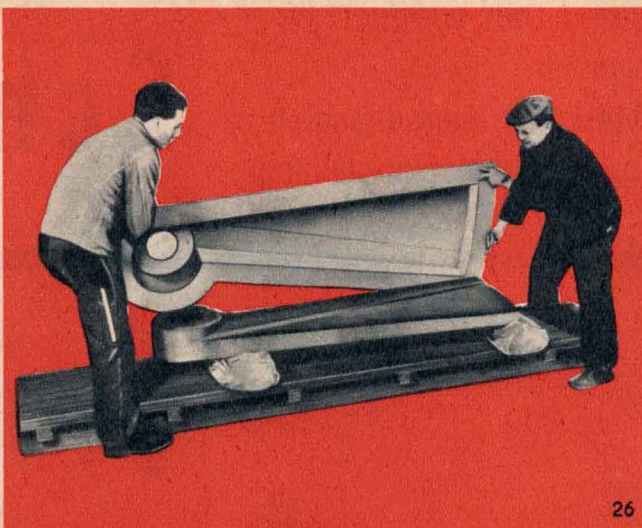
22 Aufsehen erregte in Hannover der Eisenbohrdrehkran EDK 1000 mit 125 Mp Hubkraft aus dem Leipziger Kirow-Werk.

23 Ein Hochleistungskopiergerät stellte die Standard Elektrik Lorenz AG vor, das nach dem Prinzip der elektrostatischen Aufladung und der Flächenbelichtung arbeitet. Der nur eine Grundfläche von 400 mm × 530 mm (Höhe 1130 mm) beanspruchende Kopierautomat liefert von jeder geeigneten Vorlage (auch von Büchern) bis zu sieben Kopien pro Minute. Sobald die Taste „Kopieren“ betätigt wird, läuft der Vorgang (bis zu 15 Kopien) selbsttätig ab.

24 Die Zeit der Selbstbedienung bei Blumen ist gekommen. Alle Voraussetzungen dafür erfüllt die neue Formsicht-Verpackung aus der Hart-



23



26



24 PVC-Folie Genotherm der Firma KALLE – glasklar mit zweckmäßigem Tragegriff. Das Angebot läßt sich attraktiv gestalten, der Inhalt ist vor Druck geschützt. So ergeben sich neue Möglichkeiten des Blumenverkaufs, die zu optimistischen Umsatzprognosen berechtigen.

25 Die Deutsche Waggon- und Maschinenfabriken GmbH hat gemeinsam mit der schwedischen Firma Husqvarna einen Automaten für den Verkauf von heißen Würstchen entwickelt. Der Würstchenautomat, der mit einem Mikrowellenstrahler arbeitet, verabreicht zusammen mit der heißen Wurst eine Senfportion und verkauft auch Brötchen.

26 Zu den vielversprechenden Neuentwicklungen in der Bautechnik gehören leichtgewichtige Schalformen aus Hart-PVC-Folie Genafol (R). Schalformen für die Sichtbetonherstellung sind deshalb so aktuell, weil bereits viele interessante Bauteile aus gegossenem Beton gearbeitet werden. Die Zukunft hat also auch hier schon begonnen. Die neuen Schalformen bringen – das kann ohne Einschränkung gesagt werden – der Bauwirtschaft einen bedeutenden Fortschritt. In Schalformen aus Genafol können Sichtbetontelle mit ausgezeichneter Oberfläche und exakten Kanten gefertigt werden.

27 COCKS COLEKTRO E.P.T. 1 transportiert einen Mann und 250 bis 350 kg Ladung. Der elektrisch betriebene E.P.T. 1 hat eine Ladefläche von 800 mm X 600 mm.

27

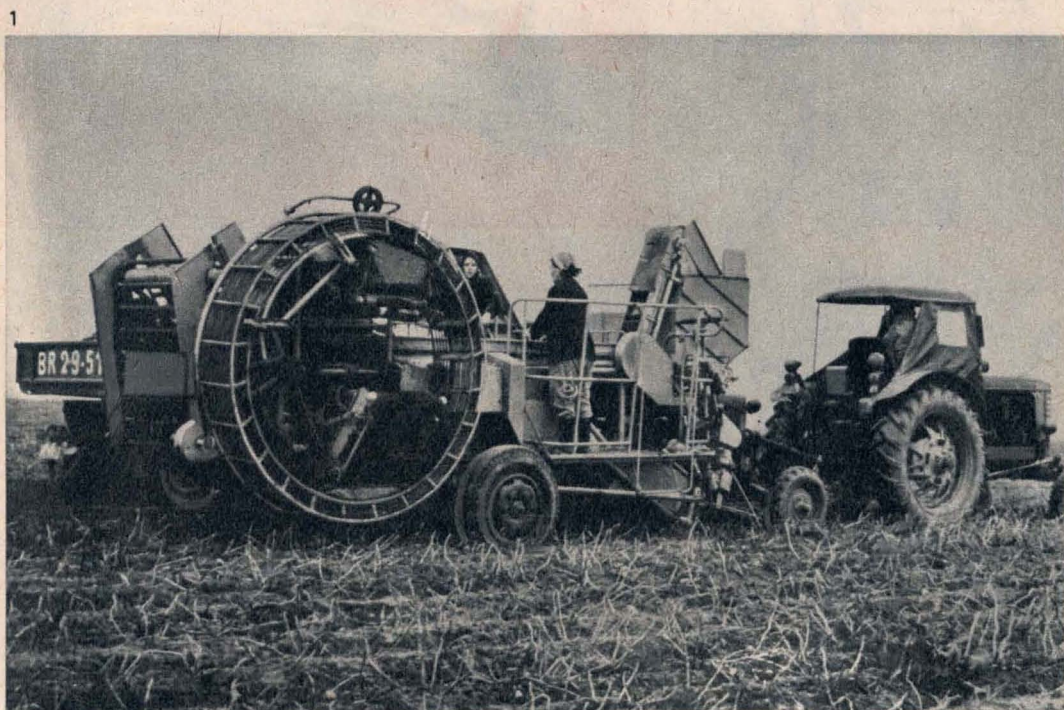


25



Armin Dürr berichtet
von der
Moskauer Internationalen
Landmaschinenausstellung

Schneller —



Die Landwirtschaft muß mit dem Automatisierungsprozeß der Industrie Schritt halten! Wie der Landmaschinenbau diese wichtige Forderung unterstützt, zeigte die Internationale Landmaschinenschau, die vom 16. bis 29. Mai d. J. in Moskau stattfand. Renommierete Firmen aus 20 Ländern stellten 3200 Erzeugnisse vor. Unsere Republik beteiligte sich mit einer repräsentativen Leistungsschau.

Sehr deutlich kam bei den meisten ausgestellten Arbeitsmaschinen das Bestreben nach einer höheren Arbeitsgeschwindigkeit und größeren Arbeitsbreite zum Ausdruck. Geschwindigkeiten von 10 ... 15 km/h und Breiten von 10 und mehr Metern sind heute durchaus keine Seltenheit mehr. Aber noch einen Vorzug müssen die Landmaschinen unserer Zeit aufweisen; sie müssen bei höheren Gebrauchswerteigenschaften einen besseren Bedienungskomfort und wesentliche Arbeitserleichterungen garantieren. Dies im Hinblick darauf,

daß durch die technische Revolution die in der Landwirtschaft beschäftigten Frauen in den Mechanisierungsprozeß, sowohl in der Feldwirtschaft, vor allem aber in der Viehwirtschaft, einbezogen werden.

Mittelpunkt der DDR-Ausstellung waren die entsprechend dem internationalen Trend nach Kombination von Arbeitsgängen in unserer Republik konstruierten Maschinensysteme. Die DDR stellte in Moskau erstmals und als einziges Land komplette Maschinenketten für den industriemäßigen Kartoffel-, Zuckerrüben-, Getreide- und Futteranbau aus. Besonders anerkennend quittierten die vielen interessierten Besucher, daß die von uns gezeigten Maschinen aus der laufenden Produktion stammen und sofort gekauft werden können, im Gegensatz zu einigen anderen Ländern, die viele Prototypen vorstellten.

Ebenfalls ständig umlagert waren der RS 09 mit

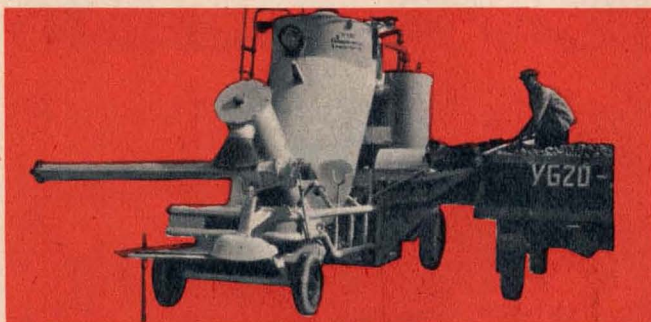
breiter – leichter!

1 Zum Maschinensystem für den industriemäßigen Kartoffelanbau (siehe „Jugend und Technik“, Sonderheft: „Am Riegelpult der Zukunft“, 1964), das die DDR in Moskau vorstellte, gehört der Kartoffelsammelrader „Weimar E 665“, eine Weiterentwicklung des E 675/1. Er wird durch einen Schlepper der 1,4-Mp-Klasse gezogen und angetrieben und errang eine Goldmedaille. Bei der Ausrüstung mit Schelbenscharen nehmen die beiden gegenläufig rotierenden Schare gleichzeitig zwei Dämme mit einem Abstand von 62,5 ... 70 cm auf.

2 Die DDR bietet zwei Maschinensysteme für den Kartoffelanbau an, für Spelse- und Pflanzkartoffeln sowie für Futter- und Industriekartoffeln. Zur zweiten Maschinenkette gehört die stationäre Dämpfanlage F 404 vom VEB Dämpferbau Lommatzsch, ebenfalls mit einer Goldmedaille ausgezeichnet.

3 Großes Interesse zeigten die Ausstellungsbesucher auch für das Maschinensystem „Industrieller Zuckerrübenanbau“ aus der DDR. Sämtliche Maschinen, die gezeigt wurden, darunter der Rodelader E 734, stammen aus der laufenden Produktion und können sofort gekauft werden.

2



3



seinen zahlreichen Anbaugeräten und die stationären und fahrbaren Melkanlagen des VEB Elfa, die zusammen mit den rund 200 Maschinen und Geräten aus unserer Produktion Zeugnis von der erstklassigen Arbeit des Landmaschinen- und Traktorenbaus der DDR ablegten. Neun Goldmedaillen – die höchste Medaillenzahl unter den Auslandsausstellern – konnten wir dafür mit nach Hause nehmen.

In der umfangreichen sowjetischen Ausstellung konnte der Besucher u. a. ein breites Sortiment Traktoren besichtigen. Herausragende Neuheit ist der 220-PS-Traktor K-700. Dieser Allradsschlepper mit seiner Hydraulik für einen Achtscharpflug ermöglicht beim Pflügen eine Arbeitsbreite von 2,8 m. Mit einem Kopplungswagen für vier Drillmaschinen und ebensoviel Kultivatoren kommt man sogar auf eine Arbeitsbreite von 16 m. Über den Stand und die Perspektiven im sowjetischen Traktorenbau berichten wir im gleichen Heft in

dem Artikel „Die ersten Konstrukteure waren Bauern“.

Weitere interessante Neuheiten in der sowjetischen Ausstellung waren der Maschinenträger SSCH 45 mit seinen Aufbaugeräten, das Rübenverladegerät PS-70, das in einer Stunde 70 t Zuckerrüben vom Verladeplatz aufnimmt und gleichzeitig reinigt, und die Steinsammelmaschine UKP 0,6.

Zahlreiche Fachleute aus unserer Republik studierten auch die übrigen ausländischen Exponate sehr eingehend, um sich über den Stand der internationalen Landtechnik zu informieren und Vorschläge zu machen, welche Maschinen und Aggregate für die Landwirtschaft der DDR in Frage kommen. So war die Internationale Landmaschinenausstellung in Moskau nicht nur eine Demonstration des internationalen Entwicklungsniveaus, sondern auch eine Stätte des Erfahrungsaustausches.



- 4 Der Mobilbagger „Weimar T 174“ kann mit verschiedenen Werkzeugen ausgerüstet werden. Auf unserem Bild arbeitet er mit einem Böschungslöffel.



- 5
6 Der sowjetische Maschinenträger SSCH 45 — auf unserem Bild mit aufgesetztem Mähdrescher — ist für den Einsatz mit Mähdrescher, Mähhäcksler und Düngerstreuer (organische und mineralische Dünger) vorgesehen.



- 6
7 Der hydraulische Schwenklader HON 050 aus der CSSR ist in unserer Republik kein Unbekannter mehr. 600 dieser universell einsetzbaren Maschinen wurden bisher in die DDR geliefert.
- 8 Hoch empor reckte sich auf dem Moskauer Ausstellungsgelände der ungarische „Hydroglobus“. Dieser industriemäßig vorgefertigte stählerne Wasserturm kann in zwei Versionen, 50 m³ 18 m) und 100 m³ (23 m), geliefert werden. Der stählerne Tank ist von einem glänzenden Alu-Mantel umgeben.



- 9a und 9b Für Reparaturen aller Art, sogar größere Instandsetzungsarbeiten, baut Ungarn auf dem Chassis des „Csepeľ D-450“ diesen Reparaturwagen. Zu seiner Ausrüstung gehören neben den erforderlichen Werkzeugen eine Universaldrehmachine, eine Tischbohrmaschine, ein Generator und ein Schweißdynamo, ein Zelt und ein Scheinwerfer für Einsätze in der Nacht.

- 10 Unter den finnischen Exponaten befand sich auch dieser Grabenbagger. Mit ihm können PVC-Rohre für die Drainage automatisch verlegt werden. Das von der Trommel ablaufende Plastrohr gleitet hinter der Fräse in den frisch ausgeschnittenen Graben.



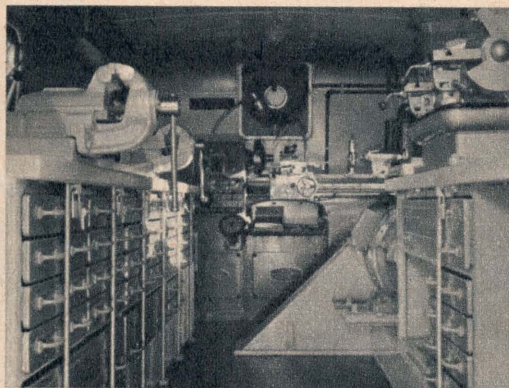
8

SCHNELLER - BREITER - LEICHTER!

9a



9b



10



11 Interessante Futtermitteltransporter baut „Consult“, ein Betrieb des schwedischen Konzerns „Kockum“. Der Sattelaufleger STE1-30CS mit einer Eigenmasse von 5800 kg kann, in vier Kammern unterteilt, 30 m³ befördern.

12 Auf Frontlader und Forstwirtschaftsmaschinen hat sich die schwedische Firma „Kockum Landsverk“ spezialisiert. Der Traktor KL-820 kann sowohl zum Transport von Baumstämmen als auch zum Düngen oder Zerstäuben von Schädlingsbekämpfungsmitteln (unser Bild) eingesetzt werden.

13 160 000 Motorsägen jährlich produziert die westdeutsche Firma Andreas Stihl. Die „Stihl 08 S“ ist die handlichste Säge des Fertigungsprogramms. Der Einzylinder-Zweitakt-Benzinmotor (56 cm³ Hubraum) leistet 3,4 PS. Der Verbrauch beträgt 1 l/h (25 : 1 Gemisch). Masse mit 33-cm-Schiene und Kette 7,9 kg. Der Motor kann auch als Antriebsaggregat für einen Erdbohrer oder einen Freischneider (Gestrüppschneider) benutzt werden.

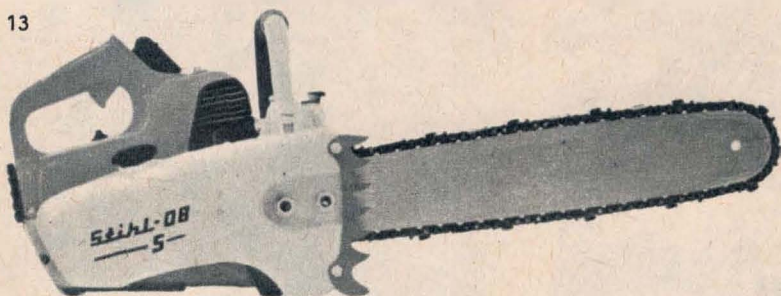
11



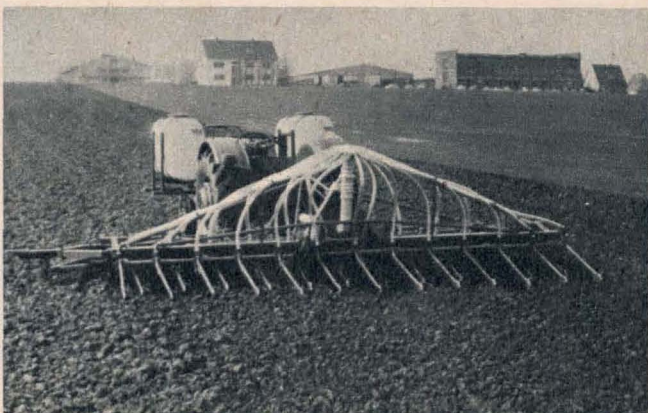
12



13



14



14 Eine Säkombination besonderer Art zeigte die westdeutsche Landmaschinenfabrik Weiste & Co. Das Saat- oder Streugut wird, exakt dosiert durch bewegte Luft, über das Verteilersystem durch Plastschläuche den Säscharen zugeführt. Die Arbeitsbreite kann bis zu 10 m betragen. Die Vorratsbehälter sind auf unserem Bild seitlich am Traktor befestigt.

Konten, Kosten, Kilowatt



Jeder Kubikmeter der riesigen Halle scheint mit hohen Plusgraden verheiratet zu sein. Ihr Kind ist die Hitze. Sie flimmert vor den Augen, elektrisiert die Haare und läßt die Kleidungsstücke am Körper kleben. Durch die Luft fliegen – schnee- gleich – mit Asche gemischte Tonerdepartikel. Sie schlüpfen in den Kragen, setzen sich auf die Augen, machen das Atmen schwer.

Sechs Reihen mit zusammen 66 Elektrolysewannen stehen unter dem Dach der Halle des Aluminium- werks vom Elektrochemischen Kombinat Bitterfeld. Vier Meter lang sind sie und zwei Meter breit – über und über mit Tonerde bedeckt, die in weißen Wolken aufsteigt. Dazwischen leuchtet die rote Glut, wenn alle 90 Minuten Löcher ins Bad ge- schlagen und die Stoffe, aus denen man Alumi- nium gewinnt, in die Wanne gegeben werden.

35 000 A starker Gleichstrom durchjagt sie und verbündet sich mit der Temperatur von $+ 930^{\circ}\text{C}$, um den Rohstoffen das Aluminium zu entreißen, das sich flüssig am Baden der Glutwanne sam- melt. Ein künstlicher Vulkan in miniature, der kontinuierlich arbeitet und nicht erlischt.

Aber Hitze und Strom allein schaffen es nicht, die Aluminium-„Lava“ zu erzeugen. Sie benötigen die Hilfe des Schmelzmittels, des Kryolits. Und Anodenkohle bindet den freiwerdenden Sauer- stoff, der hernach als Kohlendioxid oder -monoxid entweicht und von einer Luftreinigungsanlage ab- gesaugt wird.

Bei Temperaturen bis $+ 70^{\circ}\text{C}$ (!) in der Halle

mühen sich fleißige Hände, aus Tonerde mittels Anodenkohle, Kryolit, Aluminiumfluorid und Soda im Gleichstromfluß das für die Volkswirtschaft so wichtige Leichtmetall herzustellen. Das Walzwerk Hettstedt braucht es für Bleche, Folie entsteht dar- aus. Auch Kolben, Zylinder und Motorgehäuse für den begehrten Wartburg beispielsweise.

Aluminium ist unentbehrlich, ist aber Mangelware. Es gibt zwei Betriebe in der DDR, die es erzeugen: das Elektrochemische Kombinat Bitterfeld, jener Mammutbetrieb im Halleschen, und ein Chemie- werk in Lauta. Doch ihre Produktion reicht noch nicht aus, den Bedarf unserer Republik zu decken. Das kostbare Metall muß zusätzlich importiert werden.

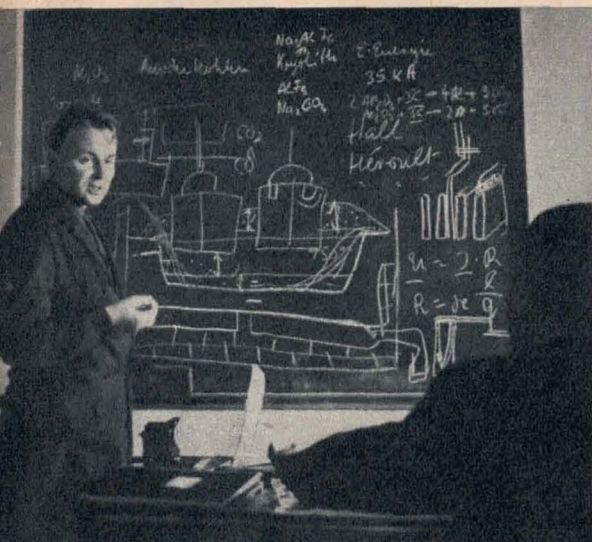
Importe sind teuer, kosten Devisen. Wenigstens einen Teil davon einzusparen, ist das Ziel der Bitterfelder Jugendbrigade „Einheit“.

Maschinen kontra Brechstangen

Vor zwölf Jahren schlug die Geburtsstunde der Brigade.

„Damals wurde weit weniger Aluminium her- gestellt als jetzt und die schwere Arbeit fast aus- schließlich mit der Hand gemacht“, erzählt Kurt Zischner, der einst den Anstoß gab, das Jugend- kollektiv zu formen. „Ein Sorgenkind war z. B. das Abdrücken.“

Die Kryolitschicht, die das Elektrolysebad bedeckt, verkrustet in der Hitze und wird steinhart. Alle 90 Minuten muß sie durchstoßen, abgedrückt wer- den, damit das Bad neue Nahrung bekommt.



2 „Mit Brechstangen rückten wir der steinharten Kruste zuleibe. Knochenarbeit“, kommentiert Kurt Zischner, inzwischen der alte Hase, dreiundvierzigjährig und Komplexbrigadier für die drei Schichten. „Bis uns Maschinen das abnahmen, floß noch viel Aluminium aus den Bädern.“

Als die Maschinen kamen, meinten die Technologen jedoch, sie seien für die Bitterfelder Arbeitsweise nicht zu gebrauchen. Die Bäder müßten in der Mitte abgedrückt werden, wo die größte Hitze sei. Die Maschinen dürften aber nur am Rand arbeiten, sonst würden sie die Anoden verletzen. Doch dort entstünden zu große Temperaturver-

2 Dipl.-Ing. Horst Pohl erläutert den komplizierten Stromfluß durch die Anlagen

3 Kurt Zischner

4 So spült man Staub weg



3 5 Karl-Heinz Geheb (23) beim Abdrücken. Er ist einer der Besten der Brigade

Fotos: Christa Benjack

Konten, Kosten, Kilowatt



4

luste, sagte man, die Kruste könne einbrechen und das Bad verschlammen.

„Die Zweifler hatten ihre Rechnung ohne meine Jungen gemacht“, lacht Kurt Zischner, und jede Falte in dem braungebrannten sympathischen Gesicht ist mit von der Partie.

„Ausprobieren!“ forderten die Jungen. „Metallurgischer Blödsinn!“ widersprachen die Technologen. Aber man ließ nicht locker.

„Gewiß ging's anfangs daneben“, erzählt Diplomingenieur Horst Pohl. Mit seinen 30 Jahren ist er schon Bereichsleiter. „Die Bäder verschlammten und die Skeptiker orakelten nicht mehr, sondern frozzelten: Na bitte!“

Doch die Jugendbrigade steckte nicht auf und ent-

wickelte eine neue Arbeitsweise. Die automatischen Abdrücker bestanden ihre Feuerprobe und wurden im ganzen Betrieb eingesetzt. Die Arbeitsproduktivität stieg auf 128 Prozent. Die Brechstangen landeten auf dem technologischen Schrotthaufen und die Jungen bekamen 1961 den Staatstitel „Sozialistische Brigade“.

Wider die Widerstände

Kein Ausruhen auf Lorbeeren; denn das Bitterfelder Alu-Werk lief noch immer dem Weltstand hinterher.

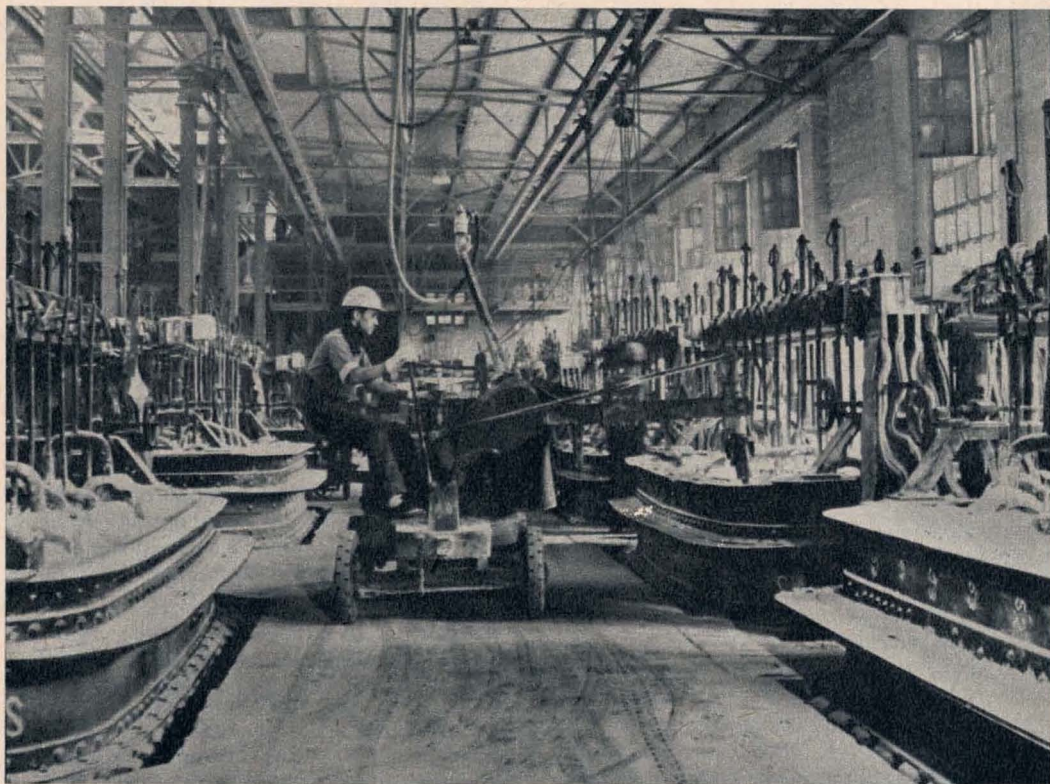
Nicht was die Qualität des Aluminiums betraf.

„Zunächst mußten die Spannungsabfälle in den Leitungen gesenkt werden“, erklärt Bereichsleiter Pohl das Programm, das 1962 auf dem Papier stand. „In manchen war die Stromdichte dreimal so stark wie nötig.“

Spannungsabfälle entstehen beim Stromfluß durch den Widerstand der elektrischen Leitung. Sie hängen von deren Länge und Querschnitt ab. Je länger der Leiter, desto höher der Spannungsabfall und die Stromrechnung.

Die Leitungslänge konnte man kaum beeinflussen. Schließlich waren die einzelnen Wannen ja auf den Strom angewiesen. Aber er raste durch Preß-

5



Die war in Ordnung. Doch die Herstellungskosten lagen zu hoch. Der Stromzähler raste, „die Kilowattstunden überschlugen sich“.

20 000 Kilowattstunden für eine Tonne. Entschieden zuviel! Nach dem Hall-Héroult-Verfahren der Schmelzflußelektrolyse durften es nur 16 000, höchstens 17 000 sein.

Guter Rat war teuer. Eine sozialistische Arbeitsgemeinschaft brachte durch gründliche Analyse der gesamten Technologie und Arbeitsorganisation erste konkrete Vorstellungen, wie der Spurt um die Weltspitze zur Kilowattstunden-Einsparung führen könnte. Aber vorerst war alles nur theoretisch.

kontakte, welche die Leitungen miteinander verbanden. Und diese Verbindungen waren zu stark, boten zuviel Widerstand.

„Schluß damit!“ forderten die Rekonstruktoren und erklärten: Spezial-Schweißkontakte, die wesentlich kleiner sind, leisten bessere Dienste und sparen 1200 Kilowattstunden pro Tonne Aluminium ein!

„Wir helfen“, entschied Kurt Zischkes Brigade und suchte sich im Betrieb Verbündete.

Die menschlichen Kontakte hielten, die Schweißkontakte zuerst nicht. Spannungsfelder traten auf, die Schweißer brachten keinen Lichtbogen zustande. Da mußten u. a. Kupferstangen mit Alu-

miniumbalken zusammengebracht werden. Probleme, Kopfschütteln, mitunter Resignation. Doch Wille versetzt Berge.

Weltstand erreicht

„Die Versuche waren schließlich erfolgreich“, freut sich der Komplexbrigadier. „Ein Rationalisierungskredit wurde aufgenommen, der sich heute bereits amortisiert hat. Nun mußte das ganze Werk reorganisiert werden. Bei laufender Produktion ohne zusätzliche Arbeitskräfte.“

Beginn: Dezember 1963. Und wieder machten die Jungen von der „Einheit“ den Anfang. Die anderen sieben Brigaden folgten, stellten Kollegen frei, die neue Rohrleitungen bauten, Kontakte schweißten, die Anlagen montierten und Bad für Bad in Reihe schalteten.

Die nur mittelbar an der Rekonstruktion beteiligt waren, blieben nicht ohne Verdienst an der technologischen Umstellung. Sie machten die Arbeit der anderen mit. Viele Stunden zusätzlich im Werk, weniger Freizeit; denn die Produktion nahm keine Rücksicht aufs Reorganisieren. Das Aluminium mußte fließen – etwa 500 kg pro Bad alle zwei Tage.

Die BGL studierte, welche Früchte ein Komplexwettbewerb bringt, wenn alle ihr Bestes geben, und „machte Prämien locker“.

Doch nicht allein der materielle Anreiz bestimmte den Erfolg. Ebenso wichtig war das Bewußtsein. Die Jugendbrigade stellte es mehr als einmal unter Beweis, und die 1964 verliehene Auszeichnung „Banner der Arbeit“ ging fast im Trubel ums Aluminium unter. Allein 150 Rekonstruktions-Arbeitsstunden beispielsweise kamen aufs NAW-Konto.

Mitte 1965 konnte ihnen der Strom kein Schnippchen mehr schlagen. Der Widerstand der Bitterfelder Aluminiumhersteller war stärker gewesen, als der in den Leitungen. Die Energierechnungen sanken. Um rund 66 Mark pro Tonne Aluminium wurde das EKB reicher.

Trotzdem war noch nicht Rekonstruktions-Feierabend. Nun ging es um Wärmeverluste am Bad. „Auch hier gab es viel Diskussionen. Der ganze bisherige Arbeitsablauf wurde über den Haufen geworfen und die Aluminiumhersteller mußten erneut umdenken.“ Bereichsleiter Pohl entwirft an der Tafel eine Skizze der Elektrolysewanne.

„Auf die Kryolitkruste wird eine Schicht Tonerde geschüttet. Früher war sie nur 5...10 cm dick. Wir rechneten aus, daß eine 25 cm dicke Schicht jeden Wärmeverlust nach oben verhindert.“

Das jedoch verlangt ein viel sorgfältigeres Abdrücken als bisher, damit die Tonerde nicht in die Wanne rutscht und das Bad verschlammt. Genauere Arbeit, höhere Konzentration und größere Verantwortung für jedermann. Anschluß an die Weltspitze.

Gute Konten

Für die „Einheit“-Brigade war das willkommene Gelegenheit, sich erneut ins rechte Licht zu rücken.

Wer in ihrem Haushaltsbuch nachliest, findet den Vermerk: Gesamteinsparung an Elektroenergie für 1965 – 3,5 Millionen Kilowattstunden. Nutzen – über 190 000 MDN.

Das ist nur ein Beispiel. Durch neue Technologie und gewissenhaftes Arbeiten beim Anodenkohlesetzen verbrauchte sie im vorigen Jahr 60 t Anodenkohle weniger als geplant – und das bei einer Überplanproduktion von 118 t Aluminium.

Apropos Haushaltsbuch. Für die jungen Aluminiumhersteller ist es längst kein Buch mit sieben Siegeln mehr. Weil sie erkannt haben, in jedem modernen Haushalt wird gerechnet, geplant. Auch im Betrieb. Hier ist es notwendig, Aufwand und Ergebnis zu vergleichen. Durch exakte Buchführung läßt sich leicht feststellen, ob die vorgeschriebenen Kennziffern über- oder unterboten werden. Was unter dem Strich 'rauskommt, ist Prämie oder Niete im Wettbewerb. Und daß für die Bitterfelder Nieten ebenso selten wie für den Lottospieler die Fünfer sind, dafür sorgen sie schon.

Alle Kennziffern erscheinen in den Spalten. Sie weisen Materialverbrauch, Produktionsmenge, Qualität, Verbrauch an Arbeitskleidung und Werkzeugen aus. Lohnkosten, Grundmittelfonds und Krankenstand werden in Zukunft noch hinzukommen.

Monatliches Resümee im Betrieb. Tägliche Wettbewerbsauswertung an der Brigadetafel, die in der Halle hängt. Jeder kann sich ausrechnen, welchen Platz er belegt und was noch zu tun ist.

Was Wunder, wenn die FDJ-Bezirksleitung Halle allen Jugendbrigaden empfahl, sich an diesem Beispiel zu orientieren! Für die 60 aus der Bitterfelder Elektrolyse ist das Haushaltsbuch Ansporn, hohen Kosten bei der Aluminiumherstellung paroli zu bieten und auch der Schlüssel zum Tor, hinter dem sich das „Q“ verbirgt!

148 Mark pro Tonne Aluminium wurden 1965 eingespart, insgesamt wanderten im vorigen Jahr über eine Viertelmillion in die Betriebssparbüchse.

Auch die Qualität des Aluminiums hat sich weiter verbessert. 90 Prozent der Gesamtproduktion der Brigade wiesen die höchste Qualitätsstufe auf. Das machte sich wohltuend in den Lohntüten bemerkbar.

In den ersten Monaten dieses Jahres blieben die 60 aus dem Alu-Werk pro Tonne Aluminium bereits um 400 Kilowattstunden unter der Verbrauchsnorm und sparten allein im April fast 7000 Mark an Elektroenergie und Ausgangsmaterial ein, weil ihnen die Konten des Haushaltsbuches die Schwerpunkte zeigten!

Beweis dafür, daß wirtschaftliche Rechnungsführung Reserven aufdeckt und den Nutzeffekt der Arbeit erhöht!

Zieht man das Resümee, bleibt nur festzustellen: Für die Jungen aus dem Alu-Werk ein gutes Jahrdutzend, das ihnen und uns allen viel eingebracht hat.

Reiner Lidschun

Verteidigungsbereitschaft

Voraussetzung
für den Frieden in Europa



Mit Stolz und Freude wurde auf dem XXIII. Parteitag der KPdSU über die Ergebnisse und Perspektiven des kommunistischen Aufbaus in der UdSSR gesprochen. So wie auf allen Gebieten des wirtschaftlichen Aufbaus, spiegelte der Parteitag auch die große Rolle der Partei bei der weiteren Festigung der Verteidigungsmacht des Sowjetstaates wider. Ohne Verteidigungsbereitschaft kein Aufbau des Kommunismus. In der Sowjetunion z. B. sind in den Jahren von 1959 ... 1965 5500 neue Industriebetriebe errichtet worden, also zwei an jedem Tag. Der Fünfjahrplan bis 1970 sieht eine noch größere Wachstumsrate der Industrie und Landwirtschaft vor. Voraussetzung für alle diese Erfolge ist aber ein dauerhafter Frieden. Deshalb ist auch die Sowjetunion an der Gewährleistung der europäischen Sicherheit zutiefst interessiert.



Die Sowjetunion schätzt es hoch ein, wie Genosse Breschnew in seinem Bericht sagte, daß im Zentrum Europas der Freund und Bundesgenosse, der erste sozialistische Staat der deutschen Werktätigen, die Deutsche Demokratische Republik, auf Friedenswacht steht.

Es erfüllt uns mit Stolz, ist uns aber auch Verpflichtung, daß wir innerhalb der großen sozialistischen Völkerfamilie eine wichtige Aufgabe für die Sicherung des Friedens in Europa übernommen haben. Wir müssen deshalb mit allen Mitteln die Verteidigungsbereitschaft, die Macht der Streitkräfte stärken und einen hohen Stand

der Gefechtsbereitschaft der Truppen aufrecht erhalten, um unseren Beitrag für die Sicherung der friedlichen Arbeit der Völker zu leisten.

Wie wichtig unsere Verteidigungsbereitschaft im Bündnis mit den Staaten des Warschauer Vertrages ist, beweisen u. a. die offiziellen Gebietsforderungen der Erhard-Regierung von anderen Staaten, die sich auf ein Territorium von 225 000 km² erstrecken, also fast genau soviel wie das heutige Gebiet der BRD.

Die ungeheure potentielle Gefahr liegt vor allem darin, daß die Bundeswehr von den Generalen Hitlers und in seinem Geist erzogen wird.

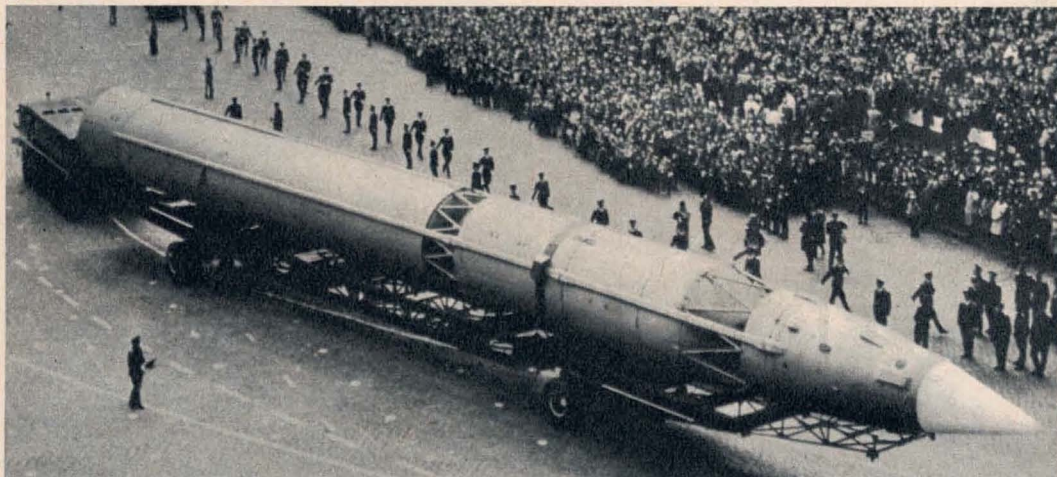
1 Eine sowjetische Einheit mit Schwimm-SPW auf dem Marsch.

Die gesamte Infanterie ist voll motorisiert. Sie zeichnet sich durch große Beweglichkeit und hohe Feuerkraft aus.

2 Sowjetische Globalraketen von unbegrenzter Reichweite auf dem „Roten Platz“ in Moskau. Sie entsprechen jenen Raketen, mit denen die Raumschiffe der Serien „Wostok“ und „Woschod“ auf ihre Bahn in den Kosmos gebracht wurden. Sie vermögen von jeder Richtung her ihr Ziel zu treffen, können mit größten Kernsprengköpfen ausgerüstet werden und sind für jede Raketenabwehr praktisch unerreichbar.

3 Diese modernen Antiraketen-Raketen sind in der Lage, ballistische Interkontinental-Raketen und U-Bootraketen des Feindes zu vernichten.

2



3





4 Neben den mit Kernenergie angetriebenen U-Booten, die Raketen aller Reichweiten verschießen können, gehören die Raketenschnellboote zum Hauptbestandteil des sowjetischen Küstenschutzes. Hier nimmt ein sowjetisches Raketenboot eine neue Rakete an Bord.

5 In 65... 70 s sind diese Fliegerabwehrraketen einsatzbereit und werden jeden Luftraumverletzer oder Aggressor vernichten (siehe auch Heft 6/1966 S. 483).

6 In der mit modernsten Geräten ausgerüsteten Zentrale des Dienstthobenden Systems der Luftstreitkräfte/Luftverteidigung der NVA sitzen Tag und Nacht erfahrene Soldaten, um die Abwehrmaßnahmen gegen Luftraumverletzer zu leiten.



VERTEIDIGUNGSBEREITSCHAFT





7



8

7 und 8 Der sowjetische Kampfhubschraubertransporter An-12 kann eine Nutzlast von 16 t mit einer Geschwindigkeit von 600 km/h bis zu 5000 km weit transportieren. Hier bringen An-12 beim Herbstmanöver „Oktobersturm“ polnische Luftlandetruppen ins Einsatzgebiet.

9 Durch seine Massenwirksamkeit wird der T 54 von keinem Panzer in der Welt übertroffen. Trotzdem wird ständig an seiner Weiterentwicklung gearbeitet.



9

Voraussetzung für den Frieden in Europa

Aber jede Aggression würde mit der Vernichtung des Aggressors auf eigenem Boden enden, da die militärische Überlegenheit der Warschauer Vertragsstaaten nicht aus einzelnen Renommiersystemen oder Mustern resultiert, wie das bei den NATO-Streitkräften aus Gründen des Monopolprofits und der Kriegspsychose der Fall ist, sondern aus der Summe der truppenreifen und in Massen eingesetzten Kampfmittel.

Die wesentlichen Elemente und Typen der Bewaffnung sind, im Gegensatz zur NATO, in allen sozialistischen Armeen einheitlich und stehen der vergleichbaren Ausrüstung der NATO in keiner Weise nach, sondern übertreffen sie noch in vieler Hinsicht.

Die waffentechnische Überlegenheit unserer Armeen zeigt sich also von der gesamten sozialistischen Militärkoalition her, ihrer einheitlichen Ausbildung, Führung und Bewaffnung. Unterschiede in der Bewaffnung ergeben sich nur dort, wo nationale Kontingente im Ernstfall unterschiedliche Aufgaben zu lösen haben.

Die militärische Stärke des sozialistischen Lagers ist auch den westlichen Vorwärtsstrategen nicht entgangen. Der Oberkommandierende der NATO-Streitkräfte in Europa, General Lemnitzer,

sagte einmal: „Die Streitkräfte des Warschauer Vertrages, die Land-, See- und Luftstreitkräfte, Kernstreitkräfte und konventionellen Truppen, sind beeindruckend stark und nehmen ständig an Stärke zu.“ Dabei übersieht er aber, daß nicht nur die technische Stärke ständig wächst, sondern auch die Moral.

Die Soldaten der Bruderarmeen verbindet nicht nur der gemeinsame Auftrag, das gemeinsame Ziel: die Sicherung des Friedens und des Sozialismus, sondern auch die Gemeinsamkeit der Weltanschauung der Völker.

Aus dieser Moral, die der sowjetische Heerführer Frunse einmal als „eine zusätzliche Waffengattung“ bezeichnete, entwickelt sich eine militärische Integration, wie sie zwischen imperialistischen Armeen unmöglich ist. Für eine moderne Armee mit ihrer massenhaften und mächtigen Technik ist diese „zusätzliche Waffe“ von großer Bedeutung.

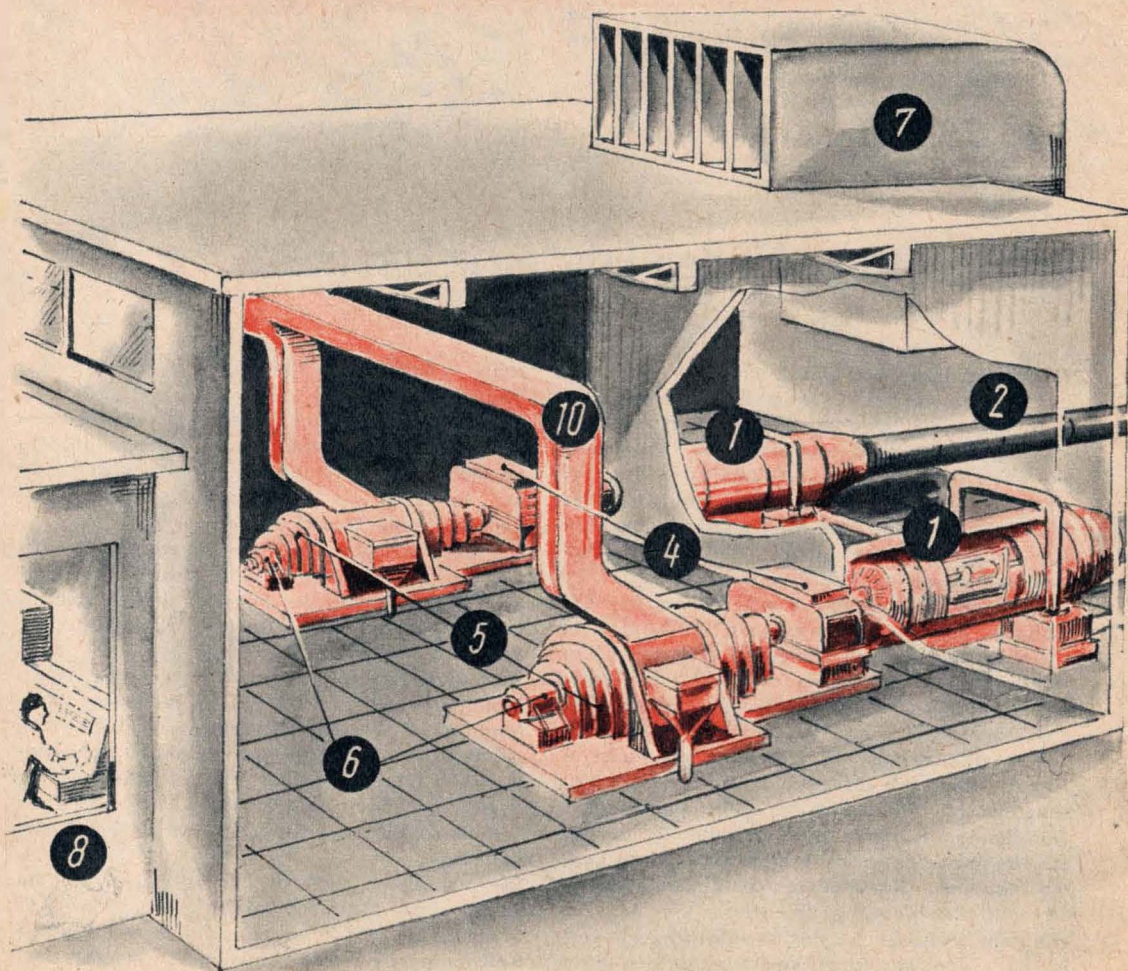
Die militärische Kraft der sozialistischen Staaten ist für jeden Aggressor vernichtend und wird es bleiben, bis die allgemeine und vollständige Abrüstung alle Waffen und jegliche Aggressionsmöglichkeiten aus der Welt schafft.

Walter Finsterbusch

Motoren

VOM FLUGZEUG AUF

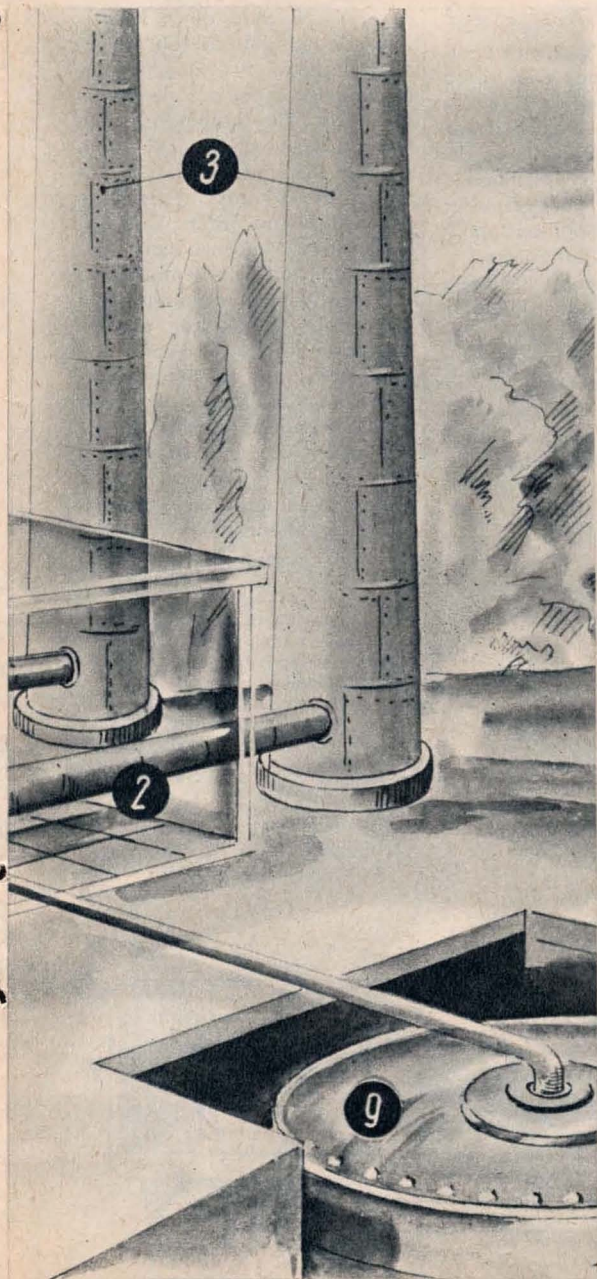
müssen umsteigen



DEN SATTELSCHLEPPER

Das stationäre ČSSR-Kraftwerk

1 – Flugzeugmotor Al-20, 2 – Auspuffkanal, 3 – Blechschornstein mit Dämmungseinlagen aus Keramiksplitt, 4 – Getriebekasten, 5 – Škoda-Generator, 6 – Erregermaschine, 7 – Ansaugkanal für Verbrennungsluft, 8 – Steuerpult, 9 – Unterirdischer Brennstoffbehälter, 10 – Austritt der erwärmten Kuhlflut aus dem Generator



Dreimal täglich erreicht die „Aus-einandersetzung“ des Energieangebots mit der Nachfrage einen Höhepunkt – dann nämlich, wenn in den Morgen-, Mit-tags- oder Abendstunden die Belastungsspitzen heranrücken. Zu diesem Zeitpunkt werden alle zur Verfügung stehenden Reser-ven ins Gefecht geworfen – Kraftwerke, die Jahrzehnte auf dem Buckel haben und längst nicht mehr wirtschaftlich sind. Da der Spitzenbedarf schneller steigt als die Elektroenergieerzeugung, ist rasches Handeln am Platz.

Stationäre Verbrennungsturbinen, die schon nach wenigen Minuten belastet werden können, weisen einen Ausweg aus dieser Zwick-mühle. Solche Turbinen setzen sich wegen einer Reihe von Un-annehmlichkeiten – beispiele-weise scheidet Kohlenstaub als Brennstoff aus, der Wirkungsgrad ist nicht allzu hoch – in der Welt nur sehr langsam durch. Ende des vergangenen Jahres waren davon insgesamt nur etwa 1700 in Betrieb. Zwei Drittel davon dienten dem Antrieb von Elektro-generatoren.

In den Lagern der Flugzeugwerke und -werkstätten liegen zehntau-sende Flugzeug-Verbrennungs-turbinen, die – aus Sicherheits-gründen aus dem Luftverkehr gezogen – noch gute Dienste leisten könnten. Sowohl Turbo-prop- als auch Düsenmotoren lassen sich zum Antrieb von Ge-neneratoren verwenden. Bei Turbo-propmotoren wird die Drehzahl der des Generators angepaßt oder ein Drehzahl-Untersetzungs-ge triebe eingebaut. Der Generator ersetzt den Propeller. Beim Düsenmotor werden die Heiß-gase direkt in die Gasturbine geleitet. Da die Leistung selbst der stärksten Motoren 10 MW nicht übersteigt, verkettet man gewöhnlich mehrere Turbinen mit einem Generator. Dadurch entstehen Einheiten von 50... 100 MW Leistungsvermögen.

Flugzeug - Verbrennungsturbinen arbeiten nur mit hochwertigem destilliertem Düsentreibstoff, von dem sie große Mengen verbrauchen. In britischen Kraftwerken, in denen der Turbinenmotor „Bristol-Olympus“ mit 17 MW Leistung verwendet wird, ver-

schlingt jede Maschine pro Stunde 5,5 t dieses Treibstoffes. Der spezifische Brennstoffverbrauch pro Kilowattstunde beträgt 3500...4000 kcal. Das übersteigt den Brennstoffverbrauch von Wärmekraftwerken. Da die Investkosten und der Wert der abgeschriebenen Motoren jedoch gering sind, liegt der Preis der Spitzenkilowattstunde gegenüber einem klassischen Kraftwerk niedriger. Als weiteren Vorteil – das haben erste Erfahrungen ergeben – kann man verbuchen, daß die Laufzeit der Turbinen zwischen den einzelnen Revisionen 2000...4000 Stunden erreicht, das heißt, daß sie fast das ganze Jahr überstehen.

Aufgrund der geringen Masse der Flugzeugturbinen bereitet es keine Schwierigkeiten, den Turbogenerator auf ein Fahrzeug zu montieren. Bristol Siddeley baut das Funktionsmodell eines fahrbaren 3-MW-Kraftwerkes von etwa 15 m Länge mit Düsenmotor „Olympus“, das pro Stunde 370 t heißer Verbrennungsprodukte von 620°C Temperatur durch den zweistufigen Turbogenerator jagt. Für noch höhere Leistungen wird ein fahrbares Kraftwerk vorbereitet, das auf zwei Sattelschleppern ruht. Auf dem einen befindet sich die Bat-

terie der Flugzeug-Staudruckturbine, auf dem anderen die Antrieb turbine mit Generator und Schalt raum. Am Bestimmungsort werden die Wagen nebeneinandergestellt und die Auspuffe der Düsenmotoren mit den Gasturbinen verbunden. Das Aggregat bringt seine Leistung – 17 MW – bereits wenige Stunden nach der Anfahrt.

In der ČSSR auf Fundamenten

Auch in der ČSSR nimmt die Zahl der ausrangierten Flugzeugmotoren zu. Prager Fachleute haben ein Spitzenlastkraftwerk entworfen, das zwei Turbopropmotoren vom Typ Al-20 der IL-18 verwendet. Das Kraftwerk kann überall aufgestellt werden – es beansprucht einschließlich der Schornsteine, des Transformators und des Brennstoffbehälters nur etwa 900 m² Fläche.

Das aus vorgefertigten Bauelementen bestehende Gebäude benötigt nur unter den Turboaggregaten ein festes Fundament. Auf diesem Betonblock ruhen die beiden Motoren, die die Luft durch rechteckige Kanäle aus der Umgebung ansaugen. Die Turbinen befinden sich in einer geschlossenen Box. Ihre Wellen sind über ein Zahnradgetriebe an Škoda-Generatoren

von 3750 kVA geschlossen, die den elektrischen Strom bei 6300 V Spannung über ein Kabel in eine Freiluftschaltkasten-anlage liefern. Sie transformiert die Spannung auf 22 kV. Die Motoren werden von einem Schalt-pult gesteuert, 15 m hohe Blechschornsteine leiten die Verbrennungsprodukte nach außen ab und sind mit speziellen Geräuschdämpfern versehen.

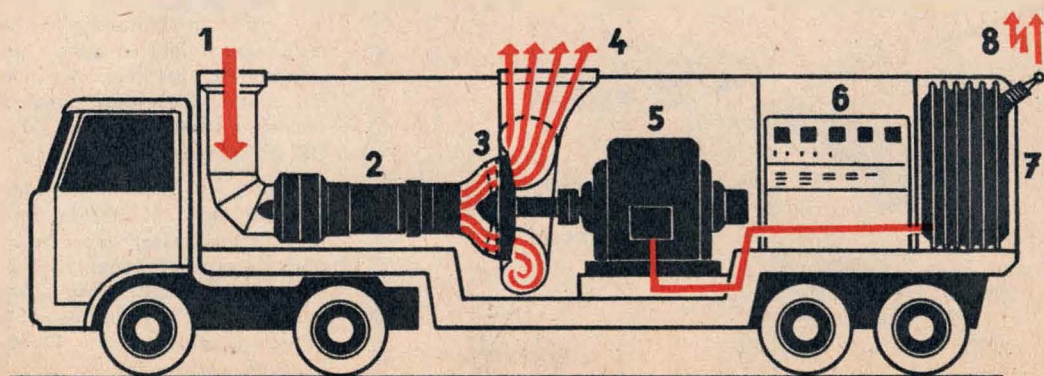
Der Brennstoffbehälter befindet sich in der Nähe des Kraftwerkes in einer Sicherheitsgrube unter der Erde. Er wird durch Kesselwagen aufgefüllt und faßt 100 m³ Flugzeugpetroleum. Eine Niederdruckpumpe leitet das Petroleum über ein Filtersystem in eine Hochdruckpumpe, die es in die Anlaßdüsen und nach dem Anlaufen des Motors in die zehn Arbeitsdüsen befördert. Das Anlassen des Motors dauert 70 s. Das Brennstoff-Luft-Gemisch wird von zwei Zündeinrichtungen mit elektrischen Zündkerzen entzündet, dann schaltet ein Ventil die Brennstoffzufuhr zu den Hauptdüsen um. Die Station hat etwa 5 MW Nutzleistung, das Aggregat wird mit rund 20 Prozent Wirkungsgrad arbeiten. Beide Motoren verbrauchen in einer Stunde 2 t Brennstoff.

Dipl.-Ing. Jan Tuma

Fahrbares Kraftwerk mit 3-MW-Leistung, angetrieben von einer Flugzeug-Verbrennungsturbine „Bristol Siddeley“.

- 1 – Verbrennungsluft,
- 2 – Flugzeugströmungsmotor,
- 3 – Turbine,
- 4 – Auspuff,
- 5 – Generator,
- 6 – Steuerung,
- 7 – Transformator,
- 8 – Netzanschluß

Motoren müssen umsteigen



Großangriff auf die Sonne

Internationale Zusammenarbeit ist heute unbedingt notwendig, um Forschungen, gleich auf welchem Fachgebiet, gut voranzubringen. Als Musterbeispiel internationaler Zusammenarbeit ging in die Geschichte das III. Internationale Geophysikalische Jahr ein, das in den Jahren 1957...1958 durchgeführt wurde und Wissenschaftler aus 64 Nationen in einem die ganze Erde umspannenden friedlichen Unternehmen vereinte. Unter der Bezeichnung „Internationale Geophysikalische Kooperation 1959“ wurde es um weitere 12 Monate verlängert.

Die Wissenschaftler führten vor allem meteorologische, ozeanographische, erdmagnetische, seismische, geodätische und glaziologische Untersuchungen durch. Daneben Arbeiten zur Sonnenphysik, zur Erforschung des Polarlichtes, der kosmischen Strahlung sowie der hohen Atmosphäre mit modernsten Geräten. Zu den hervorragendsten Leistungen gehörte die Entsendung von künstlichen Erd- und Sonnensatelliten vor allem durch sowjetische Wissenschaftler. Um aber die solar-terrestrischen Beziehungen noch genauer erforschen zu können, muß man auch wissen, was sich auf Erde und Sonne zuträgt, wenn sich unsere Sonne in „Ruhe“ befindet. Eine solche Zeit fiel in die Jahre 1964...1965, und so unternahmen in den vergangenen zwei Jahren Forscher der ganzen Welt einen erneuten Großangriff auf die Sonne. Das IQSY (International Quiet Sun Year), das „Internationale Jahr der ruhigen Sonne“ geht auf einen Vorschlag des sowjetischen Wissenschaftlers N. W. Puschkow zurück, der im April 1960 der wissenschaftlichen Weltöffentlichkeit den Vorschlag unterbreitete, untereinander abgestimmte Beobachtungen während des Minimums der Sonnentätigkeit zu organisieren.

Obwohl die Sonne von den Astronomen in früheren Jahrzehnten recht stiefmütterlich behandelt wurde, sind in den letzten zwanzig Jahren eine größere Zahl reine Stätten der Sonnenbeobachtung in vielen Ländern errichtet worden, deren instrumentelle Ausrüstung ausschließlich auf die Erforschung der Sonne ausgerichtet ist. Wenn auf der Sonne aber etwas Besonderes im Gange ist, dann herrscht auf allen astronomischen und meteorologischen Beobachtungsstationen des Erdballs Großalarm.

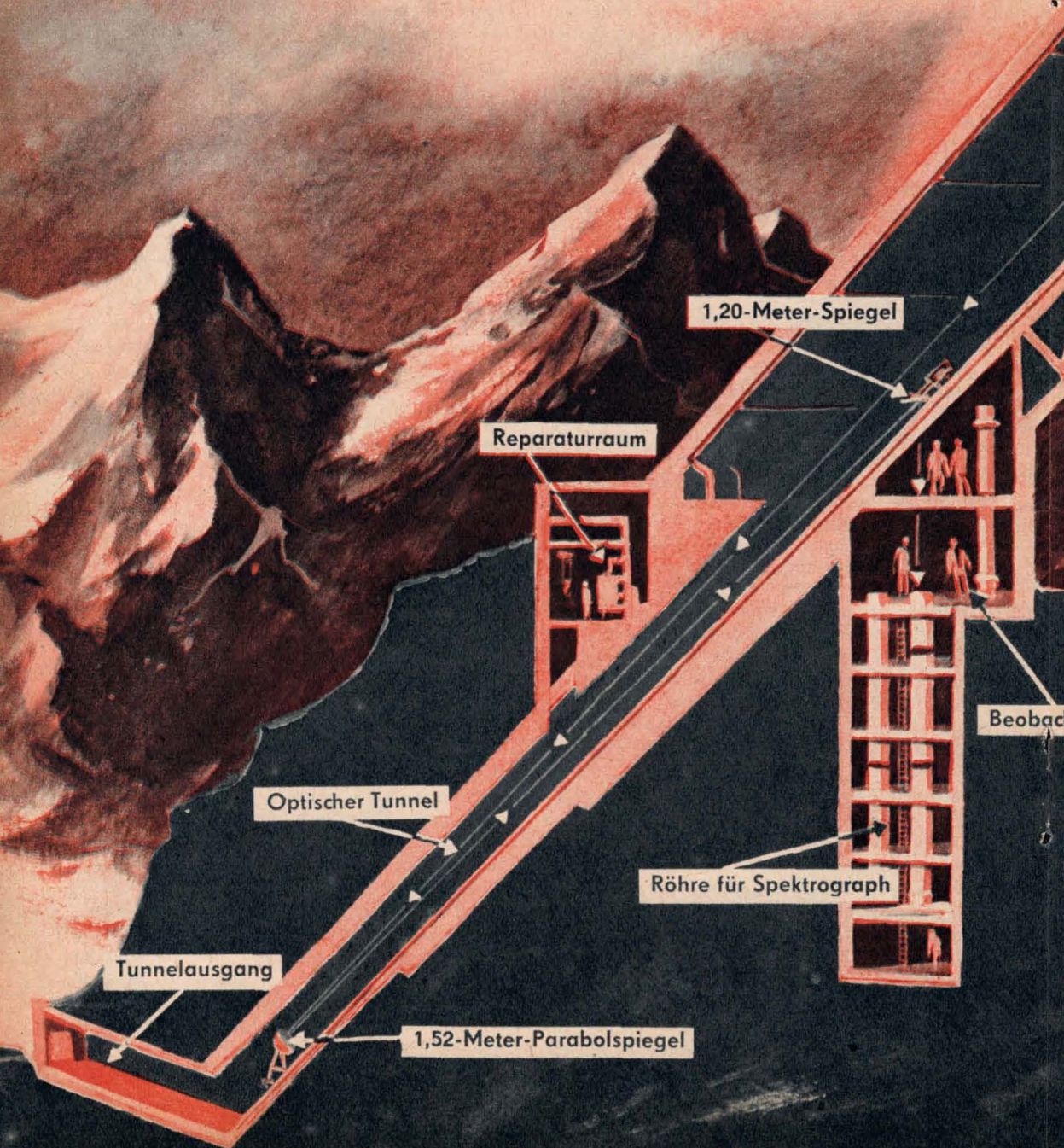
Da hat zum Beispiel in Kyoto ein japanischer Astronom entdeckt, daß auf der Sonne anscheinend eine Eruption beginnt. Zuerst erfährt sein Regionalzentrum von der Beobachtung und dann das Weltzentrum für Prognosen bei Washington. Dort sind inzwischen auch Mitteilungen aus Delhi und Irkutsk eingegangen. Bestätigungen kommen aus Potsdam und vom Pic du Midi aus Frankreich. Das Observatorium Capetown in Südafrika gibt bekannt, daß die Eruption auf der Sonne zunimmt. Im Weltzentrum begannen inzwischen die Fernschreiber zu knattern: „Alerte!“ – wissenschaftlicher Alarm. Die Meldung gelangt in die Regionalzentren des weltumspannenden Benachrichtigungsdienstes. Sie vereinigen die Beobachter ganzer Kontinente, wie z. B. das Eurasische Zentrum in Karasnoj Parcha bei Moskau, das Westeuropäische in Frankreich und das Pazifische in Tokio.

So trifft in kurzer Zeit das Signal in allen Beobachtungsstationen ein und zwingt die dort arbeitenden Wissenschaftler zu noch emsigerer Tätigkeit. Ihr Ziel: Die Verfolgung und Sicherung der Eruption auf der Sonne und aller von ihr im Weltall und auf der Erde ausgelösteten Erscheinungen. Dieses, nach einem Ziel ausgerichtete Netz von Stationen umfaßt 240 Stationen, die das planetare Magnetfeld messen, 180 Polarstationen, 270 Stellen, an denen die Ionosphäre „abgetastet“ wird und 110 Observatorien, die die Erscheinung auf der Sonne im Bild festhalten. Außerdem 105 Stationen für die Erfassung kosmischer Strahlen sowie über Tausend meteorologische Stationen zur Erforschung der Atmosphäre.

Während die Sonne nach Westen wandert, um schließlich wieder im Osten aufzutauchen, folgen ihr unablässig die Gelehrten mit ihren Instrumenten. In Italien bannt ein Sonnenrefraktor, gehorsam dem weltumspannenden Signal folgend, die Erscheinungen auf der Sonnenscheibe in dichter Folge auf einen Filmstreifen. Von dem mächtigen Radioteleskop in Arecibo in Puerto Rico wird die Sonne ebenso angepeilt wie von den Koronographen auf dem Sacramento Peak in New Mexiko. In Lindenberg in der DDR beeilt man sich nach international genau festgelegten Zeiten in den blauen Himmel ein Bündel von Radioballonen in 30 km Höhe aufsteigen zu lassen, während

Das Sonnenteleskop auf dem 2100 m hohen Gipfel des Kitt Peak bei Tuscon in Arizona ragt 35 m über und etwa 100 m unter die Erde und kann mit seinen drei Spiegeln eine Fläche von 800 km² auf der Sonnenoberfläche beobachten.

Wassergekühl





Sonnenlicht

2-Meter-Heliostat

kühlte Scheiben

Aufbau
für Heliostat

beobachtungsraum

zu gleicher Zeit jakutische Höhenstrahlenforscher dasselbe tun.

So beginnt der Puls vieler Tausender Wissenschaftler in über 70 Ländern in gleichem Rhythmus zu schlagen, sind Tausende von „Augen“ auf die Sonne gerichtet, so lange, bis die Eruption in allen ihren Stadien gesichert ist.

Ein solches „Auge“ ist das Sonnenteleskop auf dem 2100 m hohen Gipfel des Kitt Peak bei Tuscon in Arizona, das von zehn amerikanischen Universitäten und Forschern aus anderen Ländern zur Sonnenforschung benutzt wird. (Dazu die Mittelseitenzeichnung). Das Sonnenteleskop ragt 35 m über und etwa 100 m unter die Erde und kann mit seinen drei Spiegeln eine Fläche von 800 km² auf der Sonnenoberfläche beobachten, fotografieren und die Spektralfarben analysieren.

Die aufgefangenen Sonnenstrahlen werden durch drei sich gegenüberstehende Spiegel reflektiert. Der Spiegelbelag ist so empfindlich, daß die Spiegel selbst regelmäßig neu belegt werden. Der erste Spiegel, ein etwa 2 m großer Planheliostat auf dem 10 Stockwerke hohen Turm, verfolgt die Sonne auf ihrer Bahn mit Hilfe eines motorgetriebenen „Uhrwerks“. Es folgt der Sonne während ihres ganzen Tagesablaufes, bis sie hinter den Berggipfeln im Westen verschwindet.

Die aufgefangenen Sonnenstrahlen werden vom Heliostaten konstant durch einen rund 145 m langen optischen Tunnel zu einem zweiten Spiegel reflektiert. Diese „Leitbahn“ für das Licht der Sonne ist 4,5 m breit und von rechteckigem Querschnitt; der in einem Winkel von 32 Grad zur Horizontalen ins Erdinnere führt. Wassergekühlte Scheiben halten die Luft im optischen Tunnel dauernd kühl, um Verzerrungen durch Temperaturschwankungen zu vermeiden.

Der zweite Spiegel ist ein 1,50 m großer Parabolspiegel. Von hier aus werden die Sonnenstrahlen wieder etwa 85 m weit nach oben reflektiert und von dem dritten, einem 120 cm großen Planspiegel aufgefangen. Von diesen wird das Bild dann in den unterirdischen Beobachtungsraum projiziert, wo es in 86,3 cm Größe auf einem weiß „gestrichenen“ Metallschirm erscheint. Dort stehen fotografische Geräte und Spektralapparate für die Beobachtung und Auswertung in ausreichender Menge zur Verfügung. Die in diesem halb unterirdischen halb oberirdischen Sonnenteleskop mit einer Brennweite von etwa 90 m gewonnenen Abbildungen der Sonne werden um ein Vielfaches größer und heller sein als die in allen übrigen Sonnenobservatorien der Welt erzeugten.

Man hofft hier, durch die Untersuchungen mehr über die Ursachen und den zeitlichen Verlauf solcher Phänomene wie Sonnenflecken und Sonneneruptionen sowie ganz allgemein mehr über die physikalisch-chemischen Prozesse auf der Sonne zu erfahren. Eine genauere Kenntnis der Mittelwerte für Helligkeit, Oberflächentemperatur, Größe, Masse und des Alters der Sonne wird die Forscher in die Lage versetzen, exaktere Vergleiche zu ande-

ren Fixsternen – großen und kleinen – im Universum anzustellen.

Noch ganz andere „Augen“ sind den Sonnenforschern durch die bahnbrechenden Entwicklungen der Sowjetunion auf dem Gebiete der Raketen- und Satellitentechnik in die Hände gegeben. Wie zum III. Geophysikalischen Jahr wurden auch für das Programm des Internationalen Jahres der ruhigen Sonne Forschungssatelliten eingesetzt. In der Sowjetunion starteten mehrere Satelliten vom Typ „Elektron“. Auch amerikanische Satelliten verließen zur Sonnenerforschung das Schwerefeld der Erde. Ihnen folgten in gleichem Zeitraum der englische „Ariel“-Satellit, der kanadische Satellit „Alouette“ und der italienische „San Marco“. Als „Strahlenforscher“ erkundeten sie den Strahlungsgürtel der Erde, die Teilchenstrahlung der Sonne und die kosmische Strahlung. Als „Höhentaucher“ dienten sie den Sonnenphysikern beim Studium der physikalischen und chemischen Zusammensetzung der Hochatmosphäre. Als „Wetterfrösche“ beobachteten sie die Wolkenbildung und -verteilung und übten die Funktion von Wettersatelliten aus. Nebenbei waren sie noch als „Patrouille“ für weitere bemannte Raumflüge tätig, indem sie die Häufigkeit von Mikrometeoriten in den verschiedensten Höhen maßen. Satelliten erreichen heute Räume und erzielen Meßwerte, an die die Sonnenforscher vor zwei Jahrzehnten noch nicht zu denken wagten.

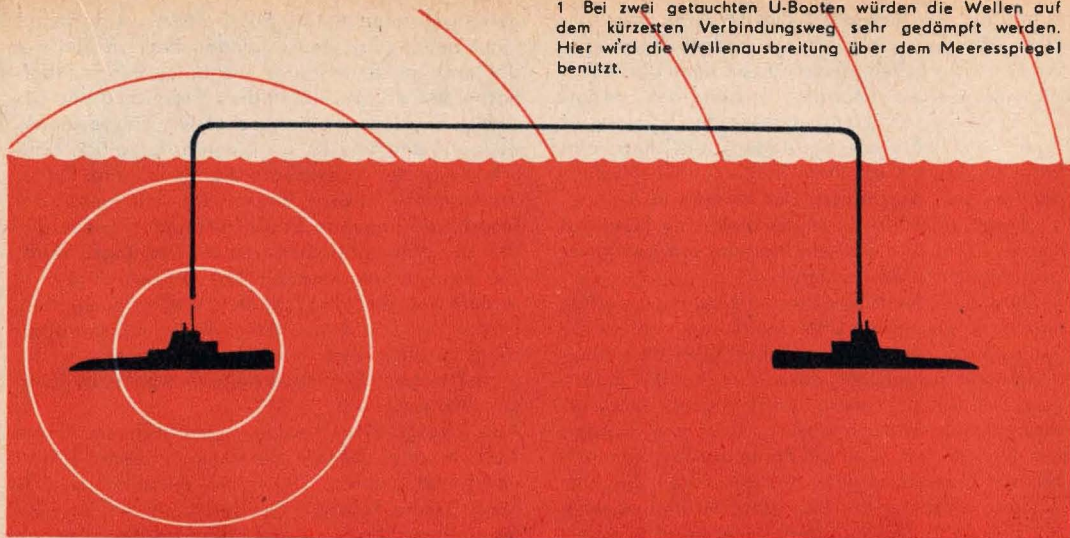
Es ist einfach unmöglich, alle Aspekte der Forschungsarbeiten aufzuzählen. Auch läßt sich die Frage, welche wichtigen Ergebnisse nun der Angriff auf die Sonne der Wissenschaft gebracht hat, noch nicht beantworten, denn noch immer treffen Meßergebnisse in den Weltzentren der Datensammlung ein.

Es wird noch jahrelanger mühseliger „Klein“-arbeit bedürfen, bis den Theoretikern und Praktikern alle Unterlagen zur Verfügung stehen, die sie brauchen, um ein überzeugendes Modell aller Vorgänge zwischen Sonne und Erde entwerfen zu können, die sich in der Zeit großer Sonnenaktivität abspielen oder vor sich gehen, wenn sich unser Zentralgestirn in „Ruhe“ befindet. Man kann aber heute schon mit Bestimmtheit sagen, daß alles, was sich auf unserer Sonne ereignet, irgendeinen Niederschlag auf unserer Erde findet. Nicht wenige solche Zusammenhänge, von denen wir vorher nichts ahnten, haben die Forscher während des III. Internationalen Geophysikalischen Jahres und des Internationalen Jahres der ruhigen Sonne aufdecken können. Wie es jedoch häufig im Bereich der naturwissenschaftlichen Forschung der Fall ist, sind aus den neuen Erkenntnissen auch wieder neue ungelöste Probleme hervorgegangen, so daß die Sonnenforscher heute im Grunde wieder an einem Anfang stehen.

Ein Erfolg des Internationalen Jahres der ruhigen Sonne ist aber bereits ganz offenkundig: Es hat erneut die Möglichkeit und Fruchtbarkeit sachlicher wissenschaftlicher Zusammenarbeit zwischen Wissenschaftlern aller Länder der Welt bekräftigt und bestätigt.

Dipl.-Ing. Gottfried Kurze

1 Bei zwei getauchten U-Booten würden die Wellen auf dem kürzesten Verbindungsweg sehr gedämpft werden. Hier wird die Wellenausbreitung über dem Meeresspiegel benutzt.



Neue Wege für lange Wellen?

Die Rundfunktechnik hat gegenwärtig sehr komplizierte Aufgaben zu lösen, die einige Zweige der Zivil- und der Militärtechnik zwangsläufig nach sich ziehen. Es hat sich gezeigt, daß die Übermittlung von Nachrichten auf den üblichen Wegen oft nicht mehr den Anforderungen entspricht. Diese Wege sind einmal unbeständig – die Ausbreitung der Wellen wird durch verschiedene Erscheinungen beeinflusst, die sich während des Tages ändern –, zum ändern werden diese Wege durch starke Nebengeräusche – atmosphärische und Störungen durch die Industrie und dergleichen – beeinträchtigt.

Ein Beispiel für eine komplizierte rundfunktechnische Aufgabe ist die Verbindung zwischen einer Bodenstation und einem Unterseeboot im Meer oder zwischen zwei untergetauchten Unterseebooten. Auch die neuen geologischen Methoden zur Erkundung von Erzlagerstätten bedienen sich schon der Rundfunkwellen. In allen diesen Fällen macht man sich die Wellenausbreitung in einem Verlustmedium zunutze.

Die wichtigste Größe, die den Ausbreitungsbereich der Rundfunkwellen beeinflusst, ist die elektrische Leitfähigkeit des Mediums. Dabei unterscheiden wir auf der einen Seite die leitenden Stoffe, Leiter genannt, wie die Metalle Silber, Kupfer, Aluminium, Eisen usw., und auf der anderen Seite

die schlecht leitenden Stoffe – die Isolatoren oder Nichtleiter, darunter Glas, Porzellan, destilliertes Wasser und Luft.

Die dritte Gruppe bilden die schlechtleitenden Stoffe, die Halbleiter. Hierzu gehören die Materialien, aus denen z. B. Transistoren hergestellt werden, wie Germanium und Silizium mit ihren verschiedenen Verunreinigungen. In den Isolatoren ist die Reichweite der Rundfunkwellen groß, während Rundfunkwellen üblicher Frequenz in leitende Materialien praktisch nicht eindringen. In Halbleitern ist die Reichweite vom Grad der Leitfähigkeit abhängig.

Eine weitere, die Reichweite der Rundfunkwellen beeinflussende Größe ist die Frequenz. Mit ihr ändert sich die Größe der Verluste, die bei der Wellenausbreitung entstehen. So sinkt z. B. die Amplitude einer Rundfunkwelle von 60 MHz (Wellenlänge 5 m) im nassen Erdboden in einer Entfernung von etwa 8 m auf 1 Prozent ihres ursprünglichen Wertes. Verwenden wir aber eine niedrigere Frequenz, z. B. 0,1 MHz (Wellenlänge 3 km), dann vergrößert sich diese Entfernung auf etwa 73 m. Bei Meerwasser sind diese Entfernungen noch geringer. Für die erste Frequenz sind es etwa 15 cm, für die zweite etwa 3,7 m. Wir sehen also, daß die Reichweite der Rundfunkwellen zunimmt, wenn die verwendete Frequenz absinkt.

Wenn das Absinken auf 1 Prozent ihres ursprünglichen Wertes auch nicht die höchste Reichweite der Rundfunkwellen ausdrückt (sie kann durch Verstärkung der ausgestrahlten Leistung des Senders und Erhöhung der Empfindlichkeit des Empfängers zunehmen), wäre die Verbindung auf diese einfache direkte Art in einem halbleitenden Medium dennoch sehr beschränkt. Die Reichweite der Verbindung vergrößern bedeutet also, eine möglichst niedrige Frequenz und ein Medium von geringster Leitfähigkeit zu verwenden.

So wird z. B. zur Nachrichtenverbindung zwischen zwei nicht getauchten Unterseebooten im Meer die Ausbreitung der Rundfunkwellen über dem Meeresspiegel ausgenutzt. Dabei beträgt die Entfernung, in der die Welle auf 1 Prozent ihres ursprünglichen Wertes absinkt, mehrere hundert Kilometer. Selbst wenn die Boote tauchen, verstärkt sich die Dämpfung nicht allzusehr, weil die Ausbreitung nicht auf der kürzesten Verbindungslinie vor sich geht. Die Rundfunkwelle steigt zunächst auf dem kürzesten Wege über den Meeresspiegel empor, breitet sich dann entlang dem Meeresspiegel aus und tritt über dem zweiten Unterseeboot wieder unter den Meeresspiegel. Die gesamte Dämpfung wird vorwiegend durch das Emporsteigen und Absinken der Wellen über und unter den Meeresspiegel hervorgerufen. Da die Unterseeboote meistens nicht in allzu große Tiefen tauchen, ist die Dämpfung nicht groß. Die Vorgänge, wie es zu einer Verbindung zwischen zwei getauchten Unterseebooten kommt, sind auf Abb. 1 dargestellt. Wenn wir noch niedrigere Frequenzen verwenden (50... 10 kHz), können Verbindungen zwischen nicht allzu tief getauchten Unterseebooten sogar auf eine Entfernung von mehreren hundert Kilometern erzielt werden.

In letzter Zeit entdeckte man eine weitere Möglichkeit zur Verwendung sehr langer Wellen mit einer Wellenlänge von etwa 10 km. Es zeigte sich, daß sich unter der Erdoberfläche in einer Tiefe von etwa 2... 30 km eine Urgesteinsschicht (Granit) befindet, die durch ihre Eigenschaften einem

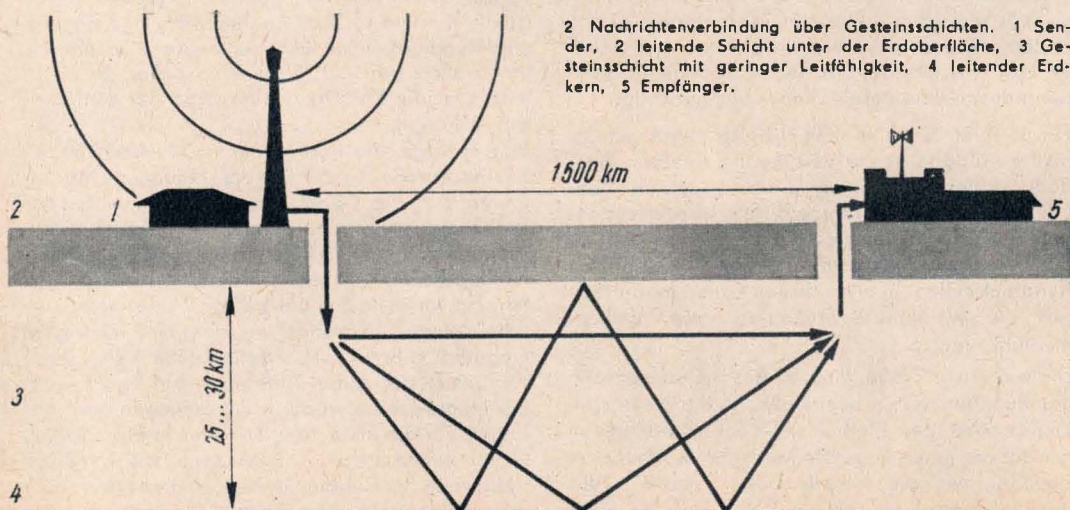
guten Isolator gleich. Die Gesteinsschicht ist auf einer Seite durch den leitenden Erdkern und auf der anderen Seite durch die unter der Erdoberfläche befindliche leitfähigere Erdschicht begrenzt. Der leitende Kern reflektiert die auseinanderlaufenden Wellen zur Oberfläche zurück, ähnlich wie in der Atmosphäre die Ionosphäre. Daher ihr Name – inverse Ionosphäre. Die unter der Oberfläche liegende Schicht verhindert wiederum, daß die atmosphärischen und die Störungen durch die Industrie in diesen Wellenleiter aus Urgestein, in dem sich die ausgesandten Wellen ausbreiten, eindringen. Die verwendeten Wellen müssen allerdings wieder eine niedrigere Frequenz (1... 5 kHz) haben. Die Reichweite bewegt sich dann um 1500 km.

Abb. 2 zeigt eine Anordnungsmöglichkeit. Durch Tiefbohrungen könnte die erste leitende Schicht überbrückt werden. Durch die entstandene Öffnung könnte man die Speiseleitung hinablassen, die in einer Sende- oder Empfangsantenne endet. Die ausgesendete Welle würde dann direkt oder nach mehreren Reflexionen durch die beiden leitenden Begrenzungs-schichten zum Empfangsort gelangen.

Dieser Wellenleiter aus Urgestein könnte auch zur Verbindung zwischen einer Bodenstation und einem tief unter den Meeresspiegel bis in Nähe des Grundes getauchten Unterseeboot dienen. Dort fehlt nämlich jene leitende Schicht, und das Granitmassiv bildet unmittelbar den Meeresgrund. Die Rundfunkwellen könnten ohne stärkere Dämpfung bis zum Unterseeboot gelangen, das sie mit einer herausgeschobenen Antenne in Form einer Drahtschleife empfängt.

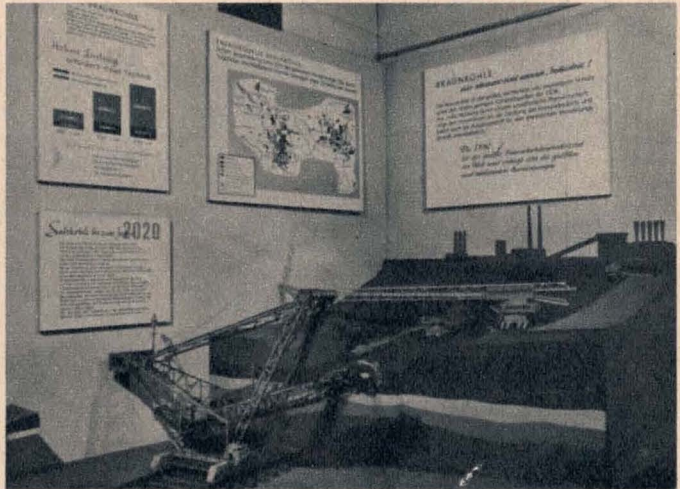
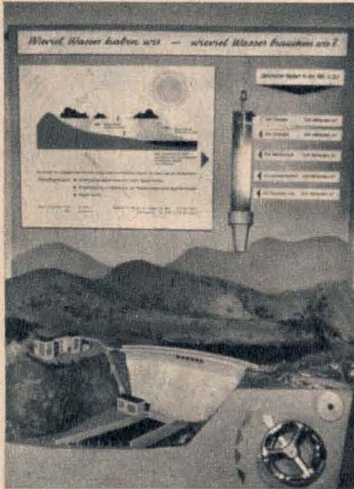
Weitere Möglichkeiten zur Benutzung dieser Übertragungswege wird mit Sicherheit die nächste Zukunft zeigen, weil sich die Versuche erst im Anfangsstadium befinden. Auf alle Fälle eröffnet sich dadurch eine neue Verwendungsmöglichkeit für sehr lange Wellen, von deren Ausnutzung in der Atmosphäre langsam abgegangen wird.

Dipl.-Ing. Jaroslav Vokurka



2 Nachrichtenverbindung über Gesteinsschichten. 1 Sender, 2 leitende Schicht unter der Erdoberfläche, 3 Gesteinsschicht mit geringer Leitfähigkeit, 4 leitender Erdkern, 5 Empfänger.

„Das ist reif fürs Museum!“



Beispiele für die Gestaltung Polytechnischer Museen

- 1 Wasserwirtschaft
- 2 Braunkohlenförderung

Wie oft wird dieser Ausspruch getan, wenn irgend- ein Gegenstand, ein Gerät, ein Werkzeug oder eine Maschine den Erfordernissen unseres modernen Zeitalters nicht mehr entspricht. Meistens gebraucht man ihn nur scherzhaft, und doch sollte er ernst gemeint sein, handelt es sich um „Sachzeuge“ – das ist der Fachausdruck der Museologen für museumswürdige Gegenstände – deren Aufbewahrung sich als notwendig erweist, um damit die großen kulturellen, technischen, sozialen und gesellschaftlichen Veränderungen eines Landes, eines Zeitabschnittes sichtbar zu machen.

Das ist bis zu einem gewissen Grade auch Aufgabe polytechnischer Museen, vor allem, wenn es sich um Vertreter von Maschinen handelt, die die Entwicklung von Technik und Produktion der nachfolgenden Zeit entscheidend beeinflusst haben. Solche alten und „urtümlichen“ Maschinen und Geräte sind für ein polytechnisches Museum auch aus einem anderen Grunde sehr wertvoll. Ihr Aufbau ist meist noch etwas grob und ungeschlachtet, dafür aber auch unkomplizierter. Dadurch wird das Funktionsprinzip wie auch die Voraussetzungen und Überlegungen, von denen der Erfinder oder Konstrukteur ausging, aber oft leichter sichtbar und verständlich als bei hochentwickelten Vertretern der gleichen Gattung. Schließlich sind ihre Teilmechanismen für das Gewinnen polytechnischer Kenntnisse bedeutsam, wenn sie nämlich später auch bei ganz anderen

Maschinen auftreten und für deren Entwicklung eine Rolle spielen. Ein Beispiel dafür ist der Zentrifugalregulator, wie er zunächst an stationären Dampfmaschinen angewandt wurde. Wir finden das gleiche Prinzip einer Regel- und Steuervorrichtung beim Fliehkraftregler der Zündung eines Trabantmotors wieder.

So kann also auch „alte Technik“ noch heute zur polytechnischen Bildung beitragen, ja sogar zu konstruktiven Lösungen an modernen Maschinen führen – Lösungen, die schon einmal im Prinzip vorhanden waren, inzwischen aber in Vergessenheit gerieten.

Aber wie schnell ist eine „ausgediente“ Maschine verschrottet, vielleicht das einzige noch existierende Stück dieses Typs, weil der Gedanke des Sammelns und Erhaltens noch nicht bei allen Bürgern unseres Landes verwurzelt ist. Viel Zeit, Geld und Kraft werden aufgewendet, um die technischen Hilfs- und Arbeitsmittel vergangener Zeiten zu rekonstruieren. Wie schwierig ist es bereits heute – weil Originale nicht mehr vorhanden sind – die Produktionsinstrumente darzustellen bzw. nachzubauen, die vor rund 150 Jahren die industrielle Revolution einleiteten. Um wieviel schwieriger wird es späteren Generationen sein, das Zeitalter der technischen Revolution im vollen Umfang seiner politischen und gesellschaftlichen Bedeutung richtig zu erfassen, mit dem Auge nachzuerleben, wenn wir nicht die Grundlagen

dafür schaffen und die für diese Periode typischen Sachzeuge erhalten und ins Museum stellen.

Wenn wir es verantwortungsbewußt tun und darangehen technische Kulturdenkmäler zu sichern und sie der Nachwelt erhalten, dann geschieht im Grunde nichts anderes, als der Gesetzgeber mit der „Denkmalschutzverordnung“ vom 26. Juni 1952 von uns fordert. Danach sind technische Kulturdenkmäler unter Schutz zu stellen, und als Denkmäler in diesem Sinne werden im Paragraph 1 Ziffer 2 c bestimmt: „Einrichtungen, Maschinen, Anlagen und Bauten, soweit sie geschichtliche und ethnographische Bedeutung haben, der technischen und landwirtschaftlichen Tätigkeit und dem Verkehr allgemein dienen oder gedient haben und für die Arbeitsweise in einzelnen Landschaftsgebieten kennzeichnend sind.“

Dabei können diese Denkmäler der Technik an Ort und Stelle im Gebrauch oder außer Gebrauch, nur in ihrem Bestandteil ... oder nur in Plänen, Bildern, Modellen oder Urkunden erhalten sein.

Auf keinen Fall dürfen wir jedoch dem Gedanken nachhängen, daß museumswürdige Stücke hundert Jahre und älter sein müssen. Im Gegenteil, jedes Gerät, jede Maschine, die den Anfang einer neuen technischen Entwicklung darstellt, muß als technikgeschichtliches Beweisstück gesichert werden.

Außerdem kommt es speziell für unsere polytechnischen Museen – bei aller Wertschätzung der Technik von gestern und vorgestern – doch in erster Linie auf die Darstellung moderner Technik an. Man kann deshalb nicht darauf warten, daß die hierzu benötigten Ausstellungsstücke erst einmal im alten Sinne „museumsreif“ geworden sind. Das größte und beste polytechnische Museum der Welt befindet sich bekanntlich in Moskau, und es gibt wirklich kaum einen Zweig der modernen Technik und Produktion, der dort nicht durch entsprechende Gegenstände vertreten wäre. Die Voraussetzung dafür ist, daß in der SU die „unentgeltliche Übergabe von Mustern, Modellen und Proben der Industrieerzeugnisse und -ausrüstungen an die Museen“ durch einen Beschluß der KPdSU „über die Steigerung der Wirksamkeit der Museen für die kommunistische Erziehung der Werktätigen“ geregelt wurde. Eine ähnliche Verordnung könnte auch bei uns die Arbeit der Institute für Denkmalpflege erleichtern.

Man sollte überprüfen, ob nicht im Zusammenhang mit der Leipziger Messe eine solche Arbeit angebahnt werden könnte. Nach den Erfahrungen des Polytechnischen Museums Schwerin lassen sich einzelne Aussteller schon auf dem Weg individueller Verhandlungen bewegen, Ausstellungsstücke zur Verfügung zu stellen, wenn man ihnen den Zweck richtig erläutert und – manchmal freilich auch bezahlt.

Vielleicht könnten gerade mit der Verleihung von Goldmedaillen entsprechende Verpflichtungen verknüpft werden.

von Morgen eine Fundgrube für die Vervollkommenung unserer polytechnischen Museen sein. Es gibt schon Erfolge und Erfahrungen in dieser Beziehung, darunter allerdings auch die, daß es manchen Kollektiven sehr schwer fällt, einzusehen, daß ihre Arbeiten als Anregung für Tausende von Besuchern eines polytechnischen Museums noch bessere Verwendung finden, als wenn sie lediglich für einige Zeit Schmuckstück des eigenen Betriebes sind.

Ansätze der Zusammenarbeit zwischen Industrie und Museen existieren bereits. So z. B. in Magdeburg, wo die Großbetriebe des Schwermaschinenbaues die Einrichtung der polytechnischen Abteilung des Kulturhistorischen Museums unterstützen und mit wertvollen Originalen, Maschinen und Anlagen, „Urgroßvätern“ der Technik, bereichern. In Schwarzenberg erhielt das Museum vom VEB Waschgerätewerk die millionste Waschmaschine als Grundstock zu einer Ausstellung über die Entwicklung der Waschtechnik vom primitivsten Waschbrett bis zum hochleistungsfähigen Waschautomaten.

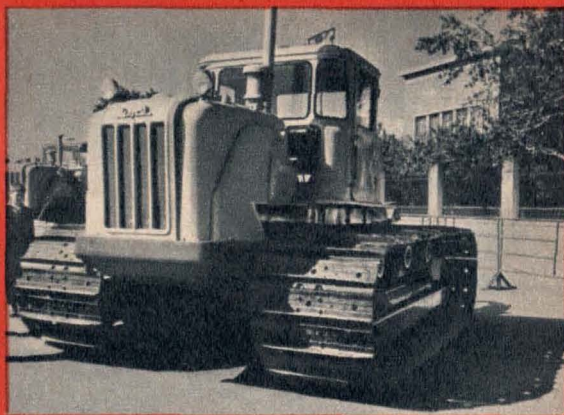
Ohne Zweifel gibt es auch noch weitere Möglichkeiten solcher guten Kontakte von Betrieb zu Museum.

So wenden wir uns besonders auch an die Betriebsleiter und Werkdirektoren. Sie sollten es sich allgemein zur Pflicht machen zu prüfen, welches Erzeugnis ihrer Produktion oder welches außer Betrieb zu setzende Produktionsinstrument vor der Vernichtung zu bewahren und einem Museum zuzuführen ist, soweit es nicht im eigenen Werk- oder Industriemuseum untergebracht wird. Versäumnisse können die Nachwelt um ein wertvolles Beweisstück technikgeschichtlicher Entwicklung ärmer machen. Bei Stilllegungen und Aussonderungen ist der Kreisbeauftragte des jeweiligen Instituts für Denkmalpflege zu benachrichtigen, der eine Groberfassung technischer Kulturdenkmäler vornimmt. Institute für Denkmalpflege, die in Zweifelsfällen jederzeit Auskunft geben, befinden sich in den Bezirksstädten Dresden, Halle, Potsdam und Schwerin. Außerdem gibt es ja gerade in Dresden, Potsdam und Schwerin polytechnische Museen.

Die Entwicklung der Technik ist in den letzten hundert Jahren so schnell vorangeschritten, daß es jetzt allerhöchste Zeit wird, diejenigen Zeugnisse zu sichern und zu erfassen, die ein lückenloses Bild dieser Entwicklung vermitteln können.

Die polytechnische Bildung und Erziehung unserer Jugend erfordert heute und in Zukunft eine umfassende sozialistische Darstellung der Technikgeschichte am Objekt. Frei von aller Romantisierung soll der Jugend anschaulich gezeigt werden, wie der Mensch mit seinem Wissen, mit seinem Können, mit seinen Erfahrungen und mit seinen Produktionsinstrumenten die Natur immer besser beherrscht, wie er sich und die Technik vervollkommenet und so die gesellschaftlichen und politischen Verhältnisse zu seinem eigenen Nutzen verändert.

Die ersten Kon- strukteure waren



Bauern

1 Das Tscheljabinsker Traktorenwerk steht kurz vor der Serienproduktion des T-130B. Dieser sumpfgängige Schlepper mit 130 PS soll den T-100M ablösen.

2 25 Mp Zugkraft bringt der DET-250 an den Haken. Der 12-Zylinder-Dieselmotor mit Direkteinspritzung leistet 300 PS. Auf der Leipziger Jubiläumsmesse wurde dieser Gigant mit einer Goldmedaille ausgezeichnet. Der Traktor kann unter allen klimatischen Verhältnissen im Bergbau und auf Baustellen eingesetzt werden.

3 Speziell für die Forstwirtschaft wurde der TDT-55 konstruiert. Der Traktor erhielt zu diesem Zweck verschiedene Anbauwerkzeuge und Vorrichtungen.





4

Internationale Landmaschinenausstellung Moskau. Beeindruckt von der Schöpferkraft des Menschen stehen wir vor dem mächtigen Traktor DET-250 aus Tscheljabinsk, mit 25 Mp Zugkraft ein Gigant unter den Schleppern und der einzige Typ dieser Art in der Welt. Wer denkt wohl in diesem Augenblick daran, daß die Urahnen der heutigen hochleistungsfähigen Traktoren vor mehr als 100 Jahren in Rußland das Licht der Welt erblickten. Das erstaunlichste aber ist, daß ihre ersten „Konstrukteure“ keine Ingenieure, sondern leibeigene Bauern waren.

Zu Beginn der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts baute der Bauer Leontii Schamschurenkow aus dem Nishnigorsker Gouvernment einen „selbstlaufenden Wagen“, den Prototyp des heutigen Radschleppers. So etwas ähnliches wie der heutige Raupenschlepper war auch der Wagen mit Raupenantrieb, den 1830 der Offizier der russischen Armee D. Sagrjashki, ebenfalls gebürtiger Bauer, erfand. Ein anderer Vertreter aus dem Volk, Fjodor Blinow, erhielt 1879 das Patent auf „einen Wagen besonderer Konstruktion mit endlosen Schienen für die Beförderung von Frachten“. Einige Jahre später demonstrierte er den erstaunten Besuchern der Saratower Ausstellung seine Maschine. Das war schon fast ein richtiger dampfbetriebener Raupenschlepper.

In den folgenden Jahrzehnten wurden die Konstruktionen vervollkommen. Große Erfolge auf diesem Gebiet konnten in Rußland jedoch nicht erzielt werden. Als Hauptwerkzeug diente den Bauern nach wie vor der Holzpflug, im besten Fall war es ein Eisenpflug, dem ein Paar Zugochsen vorgespannt waren.

Als 1917 das Volk seine Geschicke in die eigenen Hände nahm, erhielt die Sowjetmacht als Erbe aus der zaristischen Zeit einen recht kläglichen Traktorenbestand: ganze 165 Maschinen und auch diese waren ausländischer Herkunft. Aber bereits in den ersten Fünfjahrplänen wurden in der Sowjetunion große Traktorenwerke



5

errichtet; im heutigen Wolgograd, in Charkow und Tscheljabinsk. Das Leningrader Kirow-Werk begann Raupenschlepper herzustellen.

Inzwischen hat sich die sowjetische Traktorenindustrie einen guten Ruf erworben. Sie rüstete die Staatsgüter und Genossenschaften des Landes mit einer Armada von neuen Schleppern aus. Deren Konstruktion ging in drei Hauptrichtungen vor sich: Steigerung der Leistung und Geschwindigkeit, maximale Universalität und Unifizierung, Erhöhung der Lebensdauer und Verlässlichkeit der Traktoren. Der wissenschaftliche Sekretär des staatlichen Unionsinstitutes für Traktorenbau (NATI), Alexander Kreisler, erläuterte unserem Korrespondenten den Stand und die Aussichten in der sowjetischen Traktorenproduktion.

Seit 1962/63 werden Schlepper des innerbetrieblichen Einsatzes (T-100M) Universal-Radtraktoren („Belarus“ MTS-50, T-40, T-25), Rückenschlepper (TDT-75, TDT-40M), Geräteträger (T-16) und Mehrzwecktraktoren (DT-75, DT-74) für das Pflügen, die Aussaat, das Kultivieren und die Ernte von Getreidekulturen in Serie gebaut. Hinzu kommen Spezialtraktoren für Teeplantagen, Weingärten und Baumwollfelder. Alle Typen werden nach der nominalen Zugkraft in 11 Leistungsklassen eingeteilt. Acht davon, bestimmt für die komplexe Mechanisierung der landwirtschaftlichen Arbeiten, haben eine nominale Zugkraft von 0,2 ... 5 Mp.

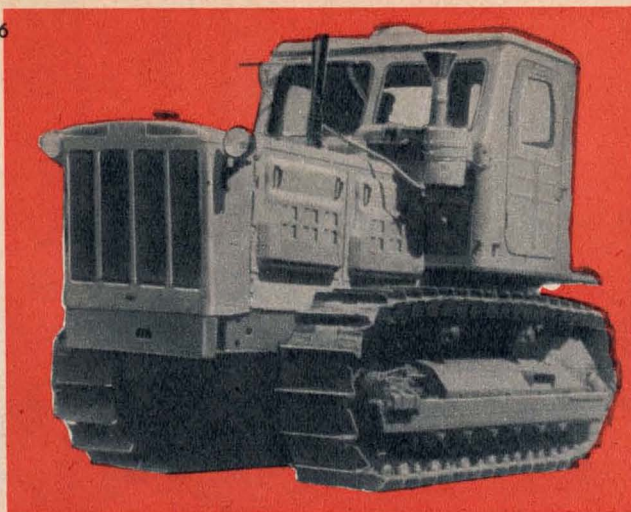
Sehr beliebt sind bei den Mechanisatoren die Universaltraktoren „Belarus“ aus den Minsker Traktorenwerken. Sie sind mit steuerbaren hydraulischen Anbausystemen und Zapfwellen für die Leistungsübertragung auf Landmaschinen ausgerüstet. Der Schlepper „Belarus“ MTS-50 besitzt 50 PS und entwickelt eine Geschwindigkeit von mehr als 24 km/h. Er kann mit 180 verschiedenen Landmaschinen gekoppelt und daher für den gesamten Komplex der landwirtschaftlichen Arbeiten eingesetzt werden. Auf der Basis dieser

4 Der T-100M ist das Standardmodell für eine Traktorenreihe, die sowohl in der Industrie als auch in der Landwirtschaft arbeiten kann. Der 4-Zylinder-Dieselmotor entwickelt 108 PS und 10 Mp Zugkraft.

5 Ob in der Landwirtschaft, beim Straßenbau oder in der Forstwirtschaft, der T-54B hat sich überall als zuverlässig erwiesen. Der 4-Zylinder-Viertaktdieselmotor ermöglicht 9 Geschwindigkeiten.

6 8 Vorwärts- und 4 Rückwärtsgänge besitzt der T-4 aus der 4-Mp-Klasse. Sein 6-Zylinder-Viertaktdieselmotor leistet bei 1600 U/min 110 PS.

7 Der neue K-700 besitzt einen 8-Zylinder-Viertaktdieselmotor mit Turb Aufladung und Wasserkühlung. Bei 1700 ... 1800 U/min leistet der Motor 210 ... 220 PS. Masse 11 000 kg.

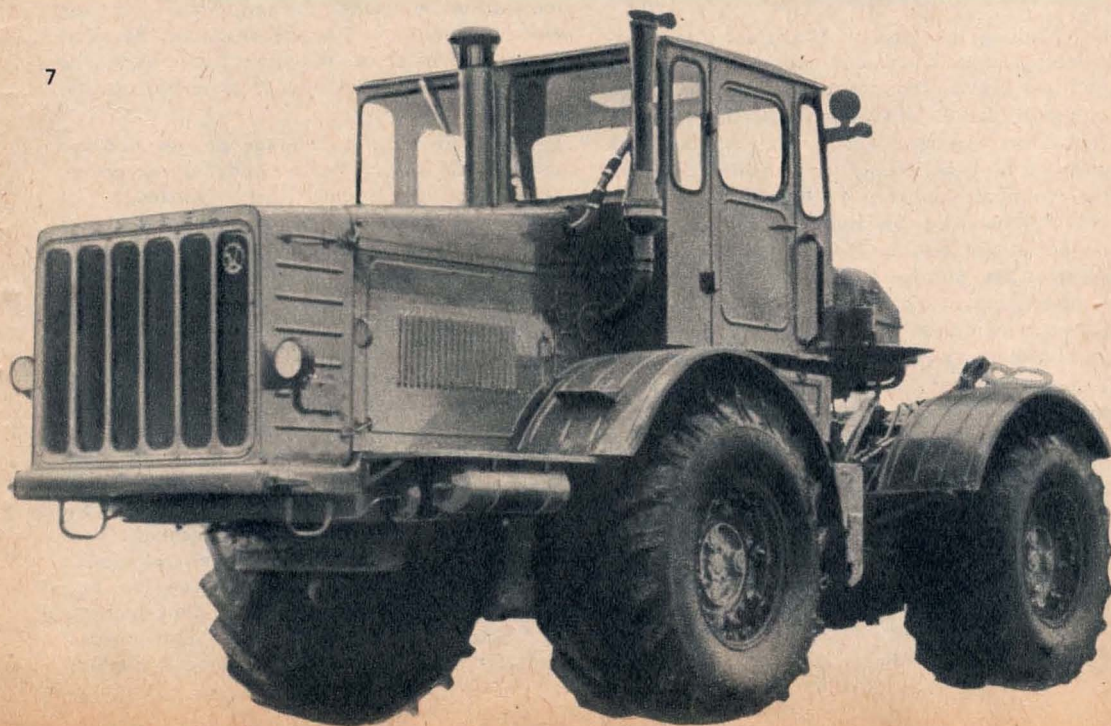


Maschine wurden zahlreiche Modifikationen geschaffen: Hackschlepper mit einer höheren Bodenfreiheit (500 ... 650 mm) der Leistungsklasse 0,6 ... 1,4 Mp, mit denen hochstengelige Hackfrüchte, wie Mais, Sonnenblumen und andere bearbeitet werden können; der neue Schlepper MTS-50X für Baumwollplantagen mit einem Reihenabstand von 900 mm und schließlich der MTS-54B der den MTS-50B ablöste.

Obwohl die Ackerflächen in der Sowjetunion riesengroß und die Arbeitsbedingungen für die Traktoren unterschiedlich sind, streben die Konstrukteure keineswegs danach, für jeden möglichen Fall eine neue Maschine zu schaffen. Viele Schlepper sind auf der Basis bereits bestehender konstruiert und mit Spezialgeräten und -vor-

richtungen ausgestattet worden. So schufen z. B. die Arbeiter in den Wolgograder Traktorenwerken auf der Basis des Mehrzweckschleppers DT-75 (75 PS) einen Schlepper mit flachen Rädern zur Verringerung des Bodendrucks bei der Bearbeitung von Moorland. In Abwandlung der gleichen Maschine wurde ein anderer Traktor entwickelt, der im Pendelsystem an Berghängen arbeiten kann.

Große Bedeutung schenken die Traktorenbauer außer der Universalität auch der Unifizierung der Maschinen. Die im Kischinjower Traktorenwerk konstruierten Raupenschlepper der Leistungsklasse 2 Mp (für Weingärten, Rübenzucht und Forstwirtschaft) haben gleiche Motoren, Kupplungen, hydraulische Anhängesysteme usw.



8 Die „Belarus“-Serie aus Minsk besteht aus einer Reihe unifizierter Traktoren, die alle auf einem Grundtyp basieren. Der MTS-50Ch ist für Arbeiten auf Rübenschlagen bestimmt.



Außer auf die Unifizierung innerhalb jeder Leistungsklasse wird auch darauf geachtet, daß die Aggregate und Konstruktionsgruppen von Traktoren verschiedener Klassen unifiziert werden. So besitzen z. B. die Raupenschlepper des Kischinjower Betriebes und die Radtraktoren „Belarus“ die gleichen austauschbaren Transmissionen. Bei der Herstellung von Pumpen, hydraulischen Systemen, Verteilern und anderen Mechanismen werden die Abmessungen so gewählt, daß die Teile bei der Montage vieler Typen von Motoren Verwendung finden können.

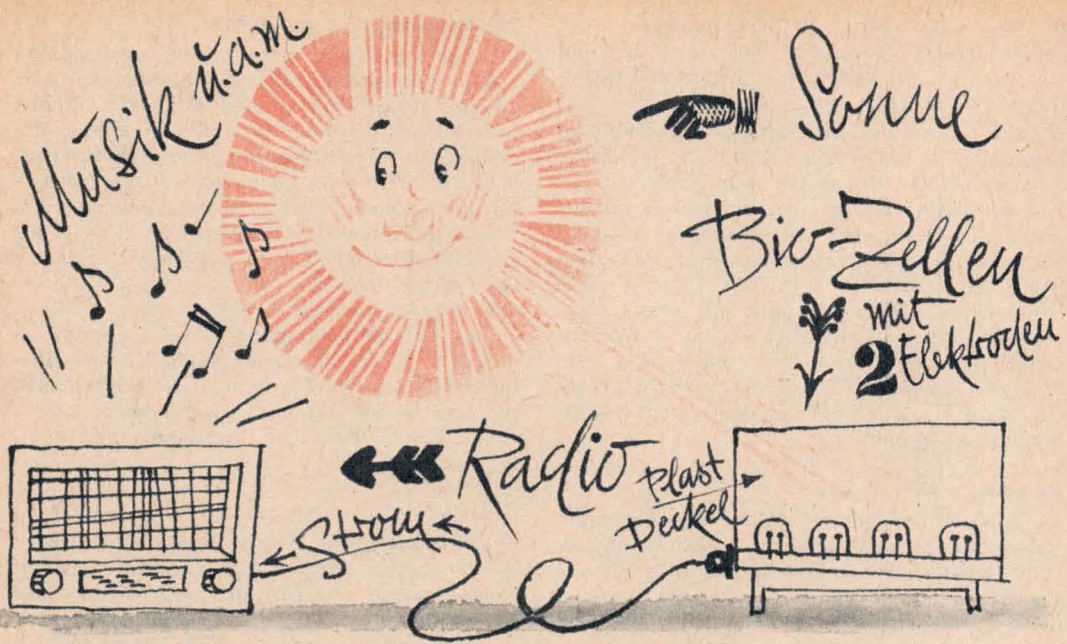
Der Fünfjahrplan 1966 bis 1970 sieht eine Intensivierung, Spezialisierung und Modernisierung der sowjetischen Landwirtschaft vor. Der Traktorenpark des Landes wird um weitere 1 790 000 Maschinen ergänzt. Unter ihnen werden sich auch die für Arbeiten auf festen Böden bestimmten Raupenschlepper T-4 (110 PS) und T-4M (130 PS) befinden. Sie sind mit separaten Zapfwellen für die Leistungsübertragung ausgestattet, koppeln sich gut mit Anbau-, Halbanbau- und Anhängegeräten und können mit Hilfe von Spezialmaschinen beim Straßenbau und bei Meliorationsarbeiten eingesetzt werden. Der mit einem Spezialvorwärmer ausgerüstete Motor springt auch bei großem Frost sehr leicht an. Der Traktorist ist in seiner Kabine sowohl gegen Hitze als auch gegen Schlechtwetter geschützt.

Eine weitere Neuerung ist der K-700, ein 220 PS starker Traktor des Leningrader Kirow-Werkes. Fachleute sagen, daß der K-700 eine ausgezeichnete Maschine mit sehr hoher Produktivität ist. Ein Traktor kann am Tag 27...30 ha pflügen. Auch bei dieser Konstruktion wurde an die Bequemlichkeit des Fahrers gedacht. Die staub-

dichte Kabine besitzt eine gute Schallisierung, die weichen Sitze sind mit hydraulischen Stoßdämpfern versehen.

Einen anderen neuen Traktor hat „Jugend und Technik“ bereits im Heft 6/1965 vorgestellt. Der mit Luftkissen-Raupenkettens ausgestattete Traktor „Ewrika“ ist von Mitarbeitern des Belorussischen Instituts für Mechanisierung der Landwirtschaft entworfen und erprobt worden. Die herkömmlichen Raupenkettens aus Stahl verschleifen verhältnismäßig schnell. Von den gummibereiteten Laufketten erwarten die sowjetischen Experten eine wesentlich längere Lebensdauer. Bei Versuchen auf einer asphaltierten Fläche überrollte der Traktor eine Sektflasche ohne sie zu beschädigen.

Es wird auch nicht mehr lange dauern, und die sowjetischen Konstrukteure werden ihren ersten, sich selbst steuernden Traktor vorstellen. Im Institut für Kybernetik der Akademie der Wissenschaften Grusiniens schuf man eine Vorrichtung, die einen Traktor ohne Hilfe des Menschen steuern kann. Das Prinzip eines derartigen Systems ist an und für sich nicht neu. Schon seit langem gibt es automatische fotoelektrische Regelungssysteme. Während der Entwicklungsarbeiten an diesem Institut wurde jedoch eine vollkommen neue Lösung dieses Problems gefunden: Den Traktor steuert ein „Auge“, das aus einem fotooptischen Geber und dem elektronischen Steuersystem besteht. Mit dieser Konstruktion gehen die sowjetischen Fachleute noch einen Schritt weiter als beim nur ferngesteuerten Traktor. Die neue, sich selbst steuernde Maschine läßt einiges erhoffen, zumal die Erprobung im vergangenen Jahr zur vollsten Zufriedenheit ihrer Schöpfer verlief. Boris Ljanow/Armin Dürr



Die Biologie hatte lange Zeit keinen Einfluß auf technische Prozesse. Das ist nicht mehr so. Heute stehen viele klassische industrielle Verfahren machtlos vor einer

Revolte der Bakterienstämme

Mikroben oder Mikroorganismen sind kleinste, nur mikroskopisch sichtbare tierische und pflanzliche Lebewesen wie Viren, Bakterien, Pilze, Algen und Protozoen.

Bestimmte Bakterien existieren als Parasiten in lebenden Organismen. Unter ihnen gibt es zahlreiche Erreger von Krankheiten bei Pflanzen, Tieren und Menschen. Uns sind Gifte bekannt, die von lebenden Exemplaren abgeschieden und solche, die nach Auflösung der Bakterienzellen frei werden (z.B. Cholera). Amerikanische und japanische Wissenschaftler entwickelten aus diesen bösartigen Stämmen biologische Kampfstoffe, die Seuchen verbreiten und Saaten vernichten. Derartig grausame Vernichtungsmittel werden insbesondere von den USA hergestellt und in die Kriegsvorbereitung einbezogen. Die Monatsproduktion beläuft sich in diesem Staat auf 10 t für jeden der in Aussicht genommenen Stoffe (etwa 25...30 Arten). Einen biologischen Krieg mit Bakterien führten die Vereinigten Staaten in Korea.

Milliardenheer in jedem Gramm

Neben den bösartigen Stämmen gibt es die weit- aus größere Zahl gutartiger Bakterien. Viele

leben von toter organischer Materie, die sie in einfache organische Stoffe oder in anorganische Substanz zu zersetzen vermögen. Beispiel dafür sind Bodenorganismen, die große Bedeutung für die Fruchtbarkeit des Bodens besitzen. Ein Gramm Ackererde kann mehrere Milliarden Bakterien enthalten.

In der Abwassertechnik gibt es das Verfahren der biologischen Reinigung. Bei ihm werden die im mechanisch vorgeklärten Abwasser noch vorhandenen organischen Stoffe mit Hilfe von Kleinlebewesen abgebaut.

Mikroben gegen Rohölschichten

Mikroben reinigen auch Flüsse von Ölverschmutzungen. So entdeckten kürzlich die sowjetischen Mikrobiologen A. Woroschilowa und E. Dianowa im Wasser der Moskwa Bakterien, die sich von Rohölschichten ernähren. In einem Kubikzentimeter „zählten“ sie über 500 000 dieser Lebewesen, die sich sehr schnell vermehren, wobei sie das Öl „verzehren“.

Es gibt ein Wort, das alle diese Tatsachen zusammenfaßt: „Bio-Technologie“ – die Lehre von der wirtschaftlichen Bedeutung der Kleinlebewesen

als Rohstoffe und der Verwendbarkeit ihrer Lebenstätigkeit (besonders Mikroben) bei der technischen Umwandlung von Naturerzeugnissen (Meyers Neues Lexikon).

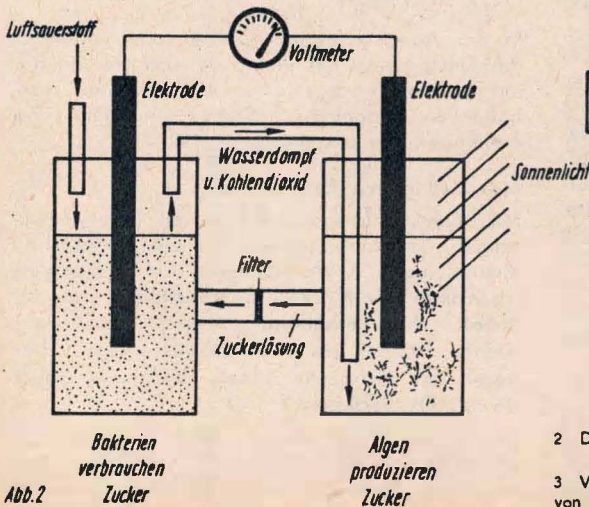
Die Bio-Technik gewinnt auch bei uns schnell an Bedeutung. Beispielsweise bildet die Technische Hochschule Magdeburg Bio-Technologen – vorerst auf dem Gebiet der Wasser- und Abwasserwirtschaft – aus. Im internationalen Sprachgebrauch gibt es für diese Berufe die aus dem Englischen stammende Bezeichnung „Bio-Engineering“, die frei übersetzt etwa „Biologisches Ingenieurwesen“ bedeutet – Wissenschaft von der technischen Anwendung der Biologie, wobei sich der Begriff Biologie in der Hauptsache auf die Mikrobiologie, auf Mikroorganismen bezieht.

Dompteure ohne Zirkus

In den letzten Jahren haben Bio-Ingenieure wahre Wunderdinge vollbracht. Sie züchteten und „dressierten“ Bakterien so, daß diese bestimmte chemische Verbindungen zu sich nehmen und durch biologische Prozesse Arbeit leisten. In vielen Forschungsinstituten kann man ganze „Warenhäuser von Bakterien“ finden, wo Mikroorganismen „nach Maß“ hergestellt werden.

Was nun geschildert werden soll, sind Entwicklungen, die das Laborstadium verlassen haben und sich in großtechnischer Erprobung, zum Teil schon in Betrieb befinden.

A. Champagnat war es bereits gelungen, Erdölfractionen durch Mikroorganismen zu entparaffinieren, wobei gleichzeitig wertvolle Vitamin-Eiweiß-Konzentrate anfielen. Nunmehr haben die Staatsgruben in Geleen (Niederlande) ein Verfahren zur großtechnischen Reife gebracht, das ausgehend von Benzol oder Toluol über Caprolactam Lysin liefert. Lysin ist ein lebensnotwendiger Nahrungsbestandteil für Mensch und Tier. Mit Hilfe von Mikroorganismen kann also die Petrolchemie einen wertvollen Ernährungsbeitrag leisten.



Die Heilspritze des Biologen

Bio-Ingenieure befassen sich auch mit der Erdöl- und Erdgaserkundung. Es gibt Mikroorganismen, die gasförmige Kohlenwasserstoffe, z. B. Propan oder Methan, oxydieren und sich an Stellen ansiedeln, wo diese Kohlenwasserstoffe vorkommen. Wie ermittelt wurde, befanden sich die Methan-Oxydierer jeweils nur wenige Zentimeter bis Dezimeter unter der Erdoberfläche. Von ihrem Vorhandensein kann man auf die Existenz von Lagerstätten schließen.

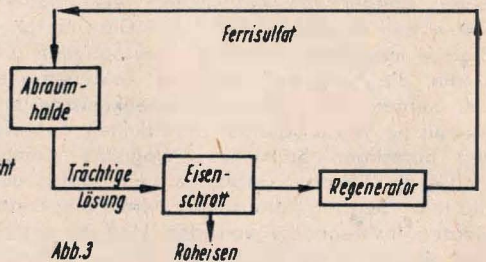
Der bekannte Biologe Zobell, „Vater der Mikrobentechnik“ genannt, versuchte versiegende Erdölquellen durch Injektionen mit bestimmten Bakterien zu „heilen“. Die infolge der Stoffwechselprozesse dieser Organismen entstehenden Gase sollen das Öl durch die Bohrungen ans Tageslicht pressen.

Die kleinsten Metallurgen

Mit Bakterien, die Säuren produzieren, wollen Wissenschaftler Metalle aus Schlacken, minderwertigen Erzen oder Flüssigkeiten gewinnen. Eine große Kupferfirma setzte Bakterien auf kupferhaltigen Schlacken an; die Kleinstlebewesen beseitigen das Gestein und lassen das Metall zurück. Hütten wenden dieses Verfahren bereits im großtechnischen Umfang an. Zur Zeit haben die Anlagen eine Tagesproduktion von 4 t Metall, die aus dem bislang nicht nutzbaren Abraum mit weniger als 0,8 Prozent Kupfergehalt gewonnen wird.

Besonders interessant sind hier Bakterienarten, mit deren Hilfe es möglich geworden ist, sulfidische Kupfererze aufzubereiten. Sie oxydieren Schwefel und anorganische noch nicht mit Sauerstoff abgesättigte Schwefelverbindungen zu Sulfationen, dem Säurerest der Schwefelsäure, bzw. zweiwertiges Eisen zu dreiwertigem. Wenn Luft und Wasser vorhanden sind, können selbst Mineralien wie Schwefel- oder Kupferkies „verarbeitet“ werden.

Die gegenwärtigen Versuche gelten der Ermittlung der bestgeeigneten Bakterienarten für die



2 Die Bio-Solar-Batterie

3 Vereinfachtes Schema der Eisengewinnung mit Hilfe von Bakterien

Gewinnung von Eisen, Blei, Zink, Titan, Molybdän, Vanadin und auch Uran aus Rückständen der Verhüttung nach herkömmlichen Verfahren. Verschiedene Methoden befinden sich schon im industriellen Einsatz.

Einige Dutzend von Bakterienarten haben die Eigenschaft, sich von Stoffen zu nähren, die dem Menschen zufällig „unbequem“ sind. Zum Beispiel gibt es Formen, die eine Vorliebe für Schiefer haben – und gerade den versuchen Techniker und Ingenieure aus enormen Ölschieferlagern zu entfernen. Wenn die Mikroorganismen den Schiefer „aufgefressen“ haben, bleibt das Öl übrig.

Bakterienimpfung tötet Kunststoff

Wissenschaftler beschäftigen sich mit der Frage, wie das Anwachsen der Plastikabfälle im Müll verhindert werden kann. Da sich Plastikwaren nur sehr schwer biologisch zersetzen lassen und bei ihrer Verbrennung oftmals giftige Gase entstehen, sind sie für die Müllbeseitigung gegenwärtig schon zu einem ernsthaften Problem geworden. Hier wollen Bio-Ingenieure Abhilfe schaffen. Mitarbeiter eines schwedischen Forschungsinstitutes haben kürzlich den Vorschlag unterbreitet, Verpackungsmaterialien aus Kunststoff während des Herstellungsprozesses mit Mikroben zu impfen, die für den Inhalt und den Menschen ungefährlich sind, aber den Kunststoff zerstören. Zur Zeit werden von ihnen Bakterienstämme gezüchtet, die das Material erst nach einer bestimmten Zeit zersetzen.

Die Mutanten kommen!

Alle diese Organismen stellen hochgezüchtete Varianten dar. Wenn Mikrobenarten sich von einem Material ernähren, das den Menschen im Wege ist, zum Beispiel Schiefer oder das Phenol und Cyan giftiger Abwässer, werden sie sorgfältig beobachtet. Früher oder später treten in jeder Bakterienkultur unweigerlich Mutationen auf – Formen mit neuerworbenen, vererbten Eigenschaften. Neben hundert oder auch tausend solcher Mutanten entsteht vielleicht eine neue Art, die für technische Zwecke besonders günstige Fähigkeiten besitzt.

So hat man vor nicht allzu langer Zeit eine Rasse von „Wunderbakterien“ und gleichzeitig damit eine neue Energiequelle entdeckt. „Bakterienbatterien“ befinden sich schon seit mehreren Monaten auf den Prüfständen modernster Institute. Es existieren Leuchtbojen, die durch sie versorgt werden, desgleichen auch Bakterienenergie-Funkgeräte, Signallichter und bakterienenergiebetriebene Transistorradios. Ein Batterietyp – die Bio-Solar-Bakterien-Batterie – ist ebenso genial wie einfach. Er besitzt zwei Elektroden, deren erste von einer Bakterienkolonie umgeben ist. Die Organismen nähren sich von Zucker, der sich ebenfalls bei der ersten Elektrode befindet. Dabei entstehen, wie aus ähnlichen Experimenten schon seit vielen Jahren bekannt ist, Kohlendioxid, Wasser und elektrische Spannung.

Normalerweise würde die Reaktion sofort aufhören, wenn das letzte Zuckermolekül verbraucht ist. Dazu kommt es aber nicht. Die zweite Elektrode ist nämlich von „fotosynthetischen Organismen“ umgeben. Hierbei handelt es sich um grüne Algen. Wenn Sonnenlicht auf sie fällt, findet eine Fotosynthese statt. An der zweiten Elektrode fabrizieren die Algen unter Einwirkung des Sonnenlichtes aus Wasser und Kohlendioxid, das die Kleinstlebewesen an der ersten Elektrode erzeugt haben, Zucker, der den Bakterien wiederum als Nahrung dient. Die Spannung wird solange aufrechterhalten, wie die chemische Reaktion dauert. Diese läuft bei Sonnenschein ununterbrochen.

Mittagsmahlzeit aus Sulfaten

Ein zweiter Typ – die Bio-Ozean-Bakterien-Batterie – hat andere Vorteile. Man verwendet in ihm Kulturen, die wahren Heißhunger nach Sulfaten haben. Diese sind im Meerwasser enthalten. Die Lebewesen beschleunigen durch katalytische Wirkung auf die Sulfate die Zersetzung einer der beiden Metallelektroden. Dabei entsteht elektrische Spannung und Strom zwischen den Elektroden, der aber nur solange fließt, bis der Brennstoff (das Metall der einen Elektrode) verbraucht ist.

Ähnliches soll mittels eines Gemischs aus gemahlenem Reis und Wasser sowie Bakterien erreicht worden sein. 0,5 l der Flüssigkeit ermöglichen nach diesen Angaben für 1000 Stunden den Betrieb eines kleinen Rundfunkempfängers.

Wenn Mikroben U-Boot fahren

Sicher wirken diese Nachrichten sensationell, aber bei den Bio-Ingenieuren werden noch ganz andere Dinge geplant. So sind u. a. Bakterienmotoren vorgesehen, die Unterseeboote antreiben können. Die Anlage- und Betriebskosten sollen niedriger als bei Unterseebooten mit Kernreaktoren liegen. Alles in allem ist – nachdem es bereits Kleinstausführungen solcher Biozellen für Bastelzwecke gibt – zu erwarten, daß Biozellen noch auf vielen anderen technischen Gebieten Anwendung finden werden. Vielleicht kann die elektrische Langzeitbatterie, für die harmlose Bakterien billig Energie liefern, sogar mit der Brennstoffzelle in Wettbewerb treten.

Man bezeichnet unsere Epoche gern als Zeitalter der Chemie und Plaste, der Weltraumfahrt und des Atoms. Es mehren sich aber Stimmen, die von einem künftigen Zeitalter der Biologie sprechen. Neben die Begriffe Bionik, Biochemie und Agrobiologie ist das Wort „Bio-Ingenieurtechnik“ getreten. Man kann mit gutem Gewissen behaupten, daß die noch zu erwartenden Erkenntnisse und Entdeckungen auf dem Gesamtgebiet der Biologie die gleichen großen Veränderungen im Leben der Menschen, in Wirtschaft, Technik und Wissenschaft mit sich bringen werden, wie es der Entschleierung der Atomgeheimnisse gelang. Die Bio-Ingenieurtechnik wird ihren Teil dazu beitragen.

Haben Senkrecht- starter Zukunft?



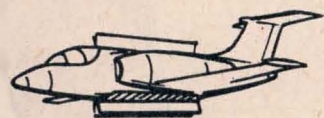
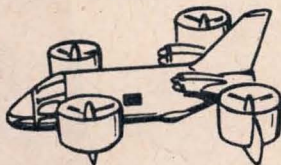
Offen gestanden – es fällt angesichts der bizarren, teilweise recht abenteuerlich anmutenden Projekte schwer, daran zu glauben. Aber als vor rund 15 Jahren in verschiedenen Ländern Untersuchungen über die Einsatzmöglichkeiten strahlgetriebener Verkehrsflugzeuge angestellt wurden, war man auch zu dem Schluß gekommen, der Jetliner habe schon aus ökonomischen Gründen keine Perspektive. Und heute hat das Strahlverkehrsflugzeug seinen festen Platz in den Flotten der Luftverkehrsgesellschaften.

So ist das also mit den Prognosen. Und was die außergewöhnlichen (und, zugegeben, manchmal nicht gerade vertrauenerweckenden) Formen der Senkrechtstarter der Gegenwart anbetrifft: Bis auf eine Ausnahme handelt es sich bei allen Mustern um Prototypen oder Projekte, gewissermaßen um Funktionsmodelle. Die späteren Einsatzmuster können ganz anders aussehen.

Nun kann man aber allein aus der Analogie mit dem Strahlverkehrsflugzeug noch nicht die in der Überschrift gestellte Frage beantworten – zumindest nicht überzeugend. Suchen wir also nach Argumenten für den Senkrechtstarter. Das heißt – zu suchen brauchen wir gar nicht; sie liegen auf der Hand.

Sie ergeben sich alle aus der dieser Kategorie eigenen Fähigkeit, vertikal (oder annähernd vertikal) starten zu können, im Reiseflug hohe Geschwindigkeiten (selbst Überschallgeschwindigkeit!) zu erreichen und auch wieder senkrecht zu landen.

Hier wird bereits der Unterschied zu den einzigen heute praktisch eingesetzten Senkrechtstartern deutlich, zu den Hubschraubern. Deren Geschwindigkeitsbereich ist auf Grund ihrer speziellen Aerodynamik begrenzt. Zwar erreichen heutige Turbinenhubschrauber bereits Geschwindigkeiten bis zu 300 km/h und mehr, aber viel weiter dürfte sich die Grenze auch nicht hinausschieben lassen. Vielleicht um ein paar km/h, aber ein „Überschall-Hubschrauber“ würde selbst dem kühnsten utopischen Schriftsteller absurd erscheinen.



1 Senkrechtstarter im praktischen Einsatz: Der sowjetische Großhubschrauber Mi-10 transportiert 12 t.

2 Neun Projekte westlicher Senkrechtstarter-Konstrukteure. Von oben nach unten: Ryan „Vertiplane“, Vought XC-142 A, Curtiss-Wright X-19, Bell X-22 A, Ryan XV-5 A, Lockheed „Hummingbird“ (alle USA), GAI4D „Balzac“ (Frankreich), Hawker P.1127 (Großbritannien), VJ-101 Westdeutschland).

Halten wir also fest: Die wichtigste Eigenschaft des Senkrechtstarters, wie wir ihn brauchen, ist eine hohe Horizontalfluggeschwindigkeit bei hundertprozentigen VTOL-Eigenschaften¹⁾. Weiter: Kommt man bei den Hubschraubern (wir müssen auf sie zurückkommen, weil sie gegenwärtig das einzige einsetzbare Senkrechtstartgerät darstellen) auf die Wirtschaftlichkeit zu sprechen, dann werden die Konstrukteure meist recht schweigsam.

Zwar ist es durch die Einführung der Gasturbine als Antrieb gelungen, neben der Geschwindigkeit auch das Verhältnis Flugmasse zu Nutzlast zu erhöhen, die Lebensdauer von Triebwerk und Zelle zu verlängern, die Wartung zu vereinfachen, aber auch hier zeichnen sich die Grenzen bereits ab.

Das soll nun natürlich nicht heißen, daß damit die Geschicke des Hubschraubers besiegelt wären. Nach wie vor ist er zur Zeit das einzige einsetzbare Senkrechtstartgerät. Und derartige Fluggeräte haben sich in den vergangenen Jahren u. a. im Bauwesen, bei Montagearbeiten oder bei Rettungsflügen hervorragend bewährt. Nicht umsonst wurden und werden in der Sowjetunion moderne Großhubschrauber entwickelt, deren ökonomischer Nutzen wohl vor allem in ihrer hohen Tragfähigkeit ebenso zu suchen ist wie in der Tatsache, daß sie auf kleinsten und auch unbefestigten Flächen starten und landen können.

Damit ist auch schon gesagt, warum die VTOL-Forschungen in in allen Ländern, die sich damit beschäftigen, Sache des Militärwesens sind. Einsatzfähige Senkrechtstarter, die die bereits genannten Forderungen erfüllen, die hohe Effektivität im Einsatz gewährleisten, würden für militärtaktische Überlegungen von großer Bedeutung sein. Es ist darum nicht verwunderlich, daß oft genug nur recht spärliche Meldungen in die Öffentlichkeit gelangen. Wenn nun ein großer Teil dieser Informationen aus den USA, Westdeutschland und Großbritannien kommt, so er-

¹⁾ VTOL: Vertical take-off and landing = Senkrechtstart und -landung.

klärt sich das einfach aus der aggressiven Politik dieser NATO-Staaten, die dafür die militärtechnische Reklametrommel rühren müssen, um den Menschen der NATO-Länder den Krieg auch auf diese Weise „schmackhaft“ zu machen. Man sollte sich jedoch hüten, daraus zu schlußfolgern, daß in der Sowjetunion und in den Staaten des Warschauer Vertrages die VTOL-Forschung keine Rolle spielt. An der Luftparade von Tuschino 1961, die zahlreiche westliche Militärs so überraschte, weil sie eine von diesen nicht einmal vermutete Schlagkraft der sowjetischen Luftstreitkräfte zeigte, nahmen bereits Senkrechtstarter teil. Daß diese Tyen in den vergangenen fünf Jahren nicht weiterentwickelt wurden, wird kaum jemand annehmen. Doch da im sozialistischen Lager nicht für einen Aggressionskrieg gerüstet, sondern die Verteidigung sorgfältig vorbereitet wird, ist natürlich auch jede Reklame, wie sie NATO-Staaten machen, ausgeschlossen.

Die Schwierigkeiten für den Senkrechtstarter liegen bei der Transition, beim Übergang vom senkrechten in den horizontalen Flug und umgekehrt. Aber gegenwärtig zeichnen sich auch hier Lösungswege ab.

Im Grunde sind es zwei Prinzipien, die die größten Aussichten auf den praktischen Einsatz haben:

Der Senkrechtstarter mit Kippflügeln und das Flugzeug mit kombinierten Hub- und Schubtriebwerken. Zur ersten Kategorie zählen z. B. der kanadische CL-84 und der amerikanische Ling-Temco-Vought XC-142 A, während zur zweiten Gruppe der britische Hawker Siddeley P 1127 und die französische Dassault „Mirage III-V“ gehören.

Während den Kippflüglern auf Grund ihrer Konstruktion ein niedriger Geschwindigkeitsbereich vorbehalten bleiben wird, sind die Vertreter der zweiten Gruppe durchaus in der Lage, schallnahe und Überschallgeschwindigkeit zu erreichen. In ihrer aerodynamischen Gestaltung unterscheiden sie sich kaum von den herkömmlichen Flugzeugen; sie sehen „ganz normal“ aus.

3 So könnte der Überschall-Senkrechtstarter einmal aussehen. In der hinteren Hälfte des Rumpfes würden sich die Trägertriebwerke, in den Leltwerken die Marschtriebwerke befinden.



4 Bereits vor fünf Jahren in der Sowjetunion vorgestellt: Senkrechtstarter von Kamow. Hier ist die Verwandtschaft zum Hubschrauber noch sichtbar.

5 Das französische Versuchsmuster „Balzac“, inzwischen abgestürzt.

6 So stellte sich unser Zeichner bereits in „Jugend und Technik“ 5/1961 den Einsatz von Senkrechtstartern vor. Zum Titel dieses Heftes (von oben nach unten): Sowjetischer Flugschrauber; XC-142 A (USA); Projekt mit rotierenden Flügeln (Westdeutschland).

Illustration: Archiv, ZB, Aero-Sport

Die Senkrechtstarter vereinigen in sich die positiven Eigenschaften sowohl der Starr- als auch der Drehflügler. Damit öffnen sich ihnen Einsatzbereiche, die bisher nie von einem Flugzeugtyp allein bewältigt werden konnten.

Auf dem zivilen Gebiet dürften die Vorzüge des Senkrechtstarters vor allem darin zu suchen sein, daß die langen An- und Abfahrzeiten zu und von den Flughäfen für normalen Verkehr entfallen. Der Senkrechtstarter ist geeignet sowohl für Kurzstreckenflüge als auch für Mittelstrecken (1300 ... 3200 km). Die Betriebskosten für einen Turboprop-Wendeflügel-Senkrechtstarter mit einer Nutzlast von 7 ... 9 t würden bei 3200 km Aktionsradius nur wenig höher als beim Flugzeug mit Strahltriebwerk liegen. Nur: der Senkrechtstarter könnte eben mitten in der Stadt, z. B. auf dem Dach des Bahnhofs, starten und landen.

Sicher werden wir noch eine ganze Zeit auf das VTOL-Flugzeug in der zivilen Praxis warten müssen. Trotzdem wollen wir abschließend einige interessante Projekte der fernerer Zukunft beschreiben.

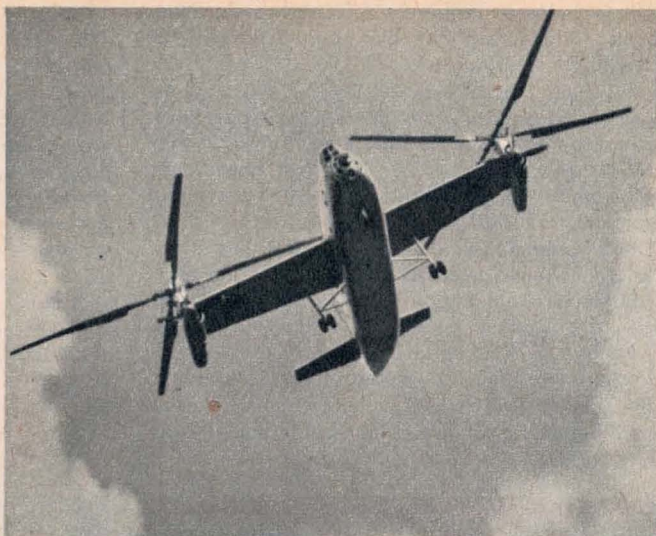
Danach soll ein flügelloser Senkrechtstarter mit Strahltriebwerk in die Höhe oder wieder herunterkommen mit Hilfe von Leitwerken des Jalousietyps, die den ausmündenden Strahl abwärts lenken. In der Luft soll seine besondere aerodynamische Form Mach 2 garantieren.

Ein anderes Beispiel für einen Passagier-Senkrechtstarter sieht vor, für den Vertikalflug einen gesonderten Antrieb von 24 Strahltriebwerken zu verwenden, während 24 Marschtriebwerke an den Enden der rudimentären Tragflächen Mach 2,26 erreichen und damit 72 Passagiere befördern sollen.

Schließlich verteidigte der sowjetische Gelehrte Prof. Pokrowski bereits vor längerer Zeit seine Konzeption eines Überschall-Senkrechtstarters für Transportzwecke, den Atomkraft treibt. Es handelt sich dabei um einen Wendeflügel-Wechseldecker mit zwei Turbinentriebwerken, die von einem Atomreaktor versorgt werden.

Peter Stache

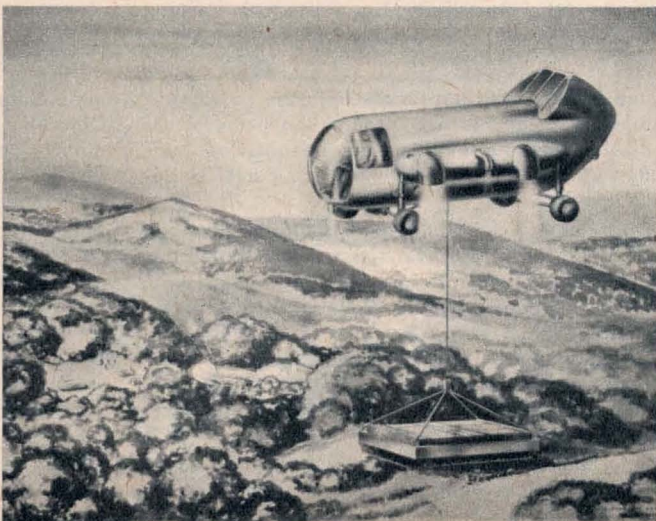
4



5



6



Über die Zementfabrik in der Gegend von Nuevitas (Bild 4) schreibt die kubanische Monatschrift „Unsere Industrie“:

„Auf einer Fläche von 200 000 m² entsteht die größte Zementfabrik des Landes mit einem Investitionsaufwand von 22 Mill. Pesos (etwa 90 Mill. MDN). Mit modernen, in der DDR erworbenen Maschinen sollen jährlich 400 000 t Portlandzement produziert werden.“

Durch unermüdlich fleißige Hände und kluge Köpfe haben sich die Dreitausend des Dessauer VEB Zementanlagenbau in der Welt einen Namen gemacht. Daß er gut klingt, dafür sorgen ihre Erzeugnisse. Komplette Zementfabriken, die sie in die halbe Welt exportieren.

Sie stellen in Syrien, Ägypten, Finnland, Indien und Burma, in China, Polen, Bulgarien, Ungarn

jektant für Zementfabriken in unserer Republik und zugleich Hauptauftragnehmer und -lieferant von kompletten zementherstellenden Fabriken.

Projektierung, Lieferung, Montage und Inbetriebnahme: Ein Programm, das nicht nur von den Dessauern viel verlangt, sondern auch andere vor schwere Aufgaben stellt. Denn viele Kooperationsbetriebe tragen zum Bau einer Zementfabrik ihr Scherflein bei. Lange Verhandlungen sind nötig, um derartige Projekte ausreifen zu lassen.

„Eine solche Verhandlung gab es im April 1961 in Kuba“, erzählt Gerhard Trauer. Heute ist er für die Inbetriebnahme einer neuen Anlage in Rüdersdorf verantwortlich, damals war er Abteilungsleiter der technologischen Projektierung in Dessau.

„Ja, wie war das damals?“ Gerhard Trauer, sie-

Botschafter

ohne

Diplomatenpaß

1 Experte in Sachen Zementfabriken – Gerhard Trauer.

2 Willy Müller – mit 32 Jahren schon „alter Hase“ und „Kapitän“ des Kuba-Projektes.

3 Von der Pike auf dabel – Projektierungsingenieur Achim Brett.

und in der ČSSR den für die Industrie so notwendigen Baustoff her. Der größte Abnehmer ist die Sowjetunion, die seit dem Kriege bereits über hundert komplette Zementfabriken von der DDR gekauft hat.

Doch das ist kein Grund, die Handelsbeziehungen dem Selbstlauf zu überlassen, sich am Klang des guten Namens zu berauschen und auszuruhen. Die Konkurrenz auf dem Weltmarkt ist groß und ständige neue Kontakte sind nötig, damit die Dessauer auch künftig im Zementfabrik-Weltmarktgeschäft bleiben und für unsere Republik neben Ansehen und Anerkennung wertvolle Devisenerlöse erzielen.

Einer dieser Kontakte beispielsweise liegt schon fast ein halbes Jahrzehnt zurück. Damals wurde der VEB Zementanlagenbau Dessau Generalpro-



1

benunddreißigjährig, hat Mühe sich zu erinnern. Denn immerhin liegen nicht nur Jahre zwischen damals und heute. Die kritischen blauen Augen des Mannes mit dem etwas welligen schon grau werdenden Haar haben in dieser Zeit in vielen Kundenkonferenzen darüber gewacht, daß die Dessauer Zementanlagenbauer mit ihren Erzeugnissen stets im Geschäft blieben. Sie haben Finnland, Indien und alle sozialistischen Länder gesehen.

Der Zementfabrik-Experte blättert in Unterlagen und strapaziert sein Gedächtnis wie 1952, als er in Magdeburg das Maschinenbauingenieur-Examen ablegte und nach Rüdersdorf ging, ehe er im VEB Zementanlagenbau Dessau als Projektierungsingenieur von sich reden machte.

„Eigentlich ging die erste Verhandlung in

Havanna sehr schnell", erzählt er schließlich. „Ein Vertrag über die Lieferung einer Zementanlage, die bereits vorher im langfristigen Handelsabkommen auf Regierungsebene vereinbart worden war, wurde unterschrieben und wir bekamen von den Kubanern den Auftrag, in Kürze ein geeignetes Projekt vorzulegen.“

Zwar gab es schon drei Zementwerke auf Kuba, aber das waren veraltete Anlagen, die nur einen geringen Teil des Zementbedarfs der Inselrepublik deckten. Der weitaus größere muß auf dem Weltmarkt für teures Geld eingekauft werden. Die Tonne für 40... 50 Mark.

Überall in Kuba entstehen zur Zeit neue Industrieanlagen. So war es für die 19 000 Einwohner von Nuevitas, einer kleinen Stadt in der Provinz Camaguey an Kubas Nordküste, keine Sensation, als

werk so nutzlos ist wie ein Auto ohne Benzin, mußte vor allem gesichert sein.

Dann wuchs auf den Zeichenbrettern in Dessau der Gesamtanlageplan des künftigen Zementriesen. Er gab Auskunft, wie die Gebäude stehen, wie die einzelnen Betriebsteile am günstigsten einander zugeordnet werden. „Im Frühjahr 1963 legten wir das Projekt auf den kubanischen Verhandlungstisch in Havanna und haben es vor unseren Partnern verteidigt.“ Gerhard Trauer wälzt seine Unterlagen. „22 Millionen Pesos Investitionen für die kubanische Regierung.“

Für unsere Republik ein gutes Exportgeschäft, für die befreundeten Kubaner wichtige Grundlage für den weiteren industriellen Aufbau.

Denn die Jahreszementproduktion der Inselrepublik soll sich um über 50 Prozent erhöhen und mit



2

plötzlich eine Gruppe Vermessungstechniker auftauchte und unweit der „Vergessenen Stadt“ den Standort für ein neues Zementwerk bestimmte. 700 Kilometer von der Hauptstadt liegt es entfernt, günstig per Flugzeug und anschließender Autofahrt zu erreichen.

Rohstoffproben wurden entnommen und in Dessauer Labors analysiert, exakte Berechnungen über die Rohstoffvorkommen in der Nähe von Nuevitas angestellt und mit Erfahrungswerten aus anderen Ländern verglichen. Viel Vorarbeit also, ehe das Projekt genau konzipiert werden konnte, ehe garantiert war, daß die Zementfabrik später ihre volle Leistungsfähigkeit erreichte.

Denn die Montage allein ist nur ein Problem unter vielen. Die Versorgung mit Rohstoffen – Kalk, Tonerde und Sand – ohne die ein Zement-



3

Hilfe der DDR bis 1971 auf 2,1 Mill. t steigern. Produzierten die Kubaner im vergangenen Jahr pro Kopf der Bevölkerung 112 kg Zement, werden es 1971 bereits 250 sein.

Phantastische Zahlen, denen die Kubaner im Frühjahr 1963 bei der Projektverteidigung freudig zustimmten. Die Spezialisten aus der DDR hatten gute Arbeit geleistet. Eine für die örtlichen Verhältnisse erforderliche Technologie war entwickelt worden. Exakt ausgeklügelt bis ins Detail.

Sie sieht vor, die Hauptrohstoffkomponente, den Kalkstein, im Tagebau mittels Großbohrloch-Sprengverfahren zu gewinnen. Universalbagger aus Zeit verladen die Brocken auf tschechische Lastkraftwagen, die auch den tonhaltigen Sand die zweite Rohstoffkomponente, zum Bestimmungsort transportieren.

In zwei großen Hammerbrechern – die Magdeburger Thälmann-Werke liefern sie – werden die Kalksteine zerkleinert und über Köthener Spezial-Bandförderer in die Lagerhallen oder Arbeitsbunker der Rohmühlen gefahren.

Hier in den Rohmühlen, jenen 13 m hohen Riesenbehältern, die einen Durchmesser von 2,6 m haben, wird die eigentliche Geburtsstunde des Zements vorbereitet. Durch einen 40prozentigen Wasserzusatz entsteht der Rohschlamm, der mit Kreiselpumpen in die Schlamm-Homogenisierungsanlage gedrückt wird und von dort in riesige Rührwerke gelangt – die letzte Ölung des nunmehr chemisch und physikalisch abgestimmten Rohschlammes vor dem Drehofenprozeß.

Das Herzstück der gesamten Anlage, die beiden Drehöfen, produzieren täglich bei Temperaturen von plus 1450 Grad Celsius je 600 Tonnen Klinker, der in drei Zementmühlen zu Portlandzement zermahlen und über pneumatische Pumpen zum Abtransport in die Zementsiloanlage und von dort zur Packerei gelangt.

Viele Einzelanlagen sind nötig. Beispielsweise das komplett ausgerüstete Labor, das die Güte der Rohstoffe und des Zements kontrollieren muß. Die moderne Werkstatt mit hochleistungsfähigen Werkzeugmaschinen. Eine Wasseraufbereitungs- und Versorgungsanlage, ein Heizhaus und eine Anlage, die das gesamte Objekt mit dem Brennstoff Öl versorgt, der aus der Sowjetunion kommt. Ein Mammutunternehmen, das für die Dessauer noch größere Ausmaße annahm. Denn ihre Partner baten, auch einen Teil der Gebäude zu projektieren, weil auf die kubanischen Baufachleute noch andere Investvorhaben in anderen Teilen des Landes warteten, die ihre Kräfte in Anspruch nahmen.

„So kamen wir aus dem Projektieren und Planen nicht mehr raus“, lächelt Gerhard Trauer. „Die Bauprojektierung war zudem noch sehr kompli-

ziert. Denn die spätere Technologie mußte den kubanischen Möglichkeiten angepaßt werden.“

Da galt es zu berücksichtigen, welche Betonfertigteile Kuba herstellen konnte, welche Bauausrüstungen zusätzlich geliefert werden müssen und daß Kuba beispielsweise auch Profilstähle und Dichtungsmassen für den Betonzusatz braucht.

Alles in allem: ein Unternehmen der Freundschaft, das den jungen Staat in Lateinamerika weitgehend von Lieferungen imperialistischer Monopole unabhängig machte, die keine Möglichkeit auslassen, die Rückständigkeit des Landes für sich auszunutzen.

Letzte Besprechungen im März vorigen Jahres. Die Bauausführung stand zur Debatte und Verhandlungen über Montage und Inbetriebnahme der künftigen Zementfabrik. Die Anzahl der deutschen Ingenieure, die den Bau leiten und den kubanischen Monteuren mit Rat und Tat zur Seite stehen, wurde festgelegt und das Arbeitskräfteprogramm diskutiert.

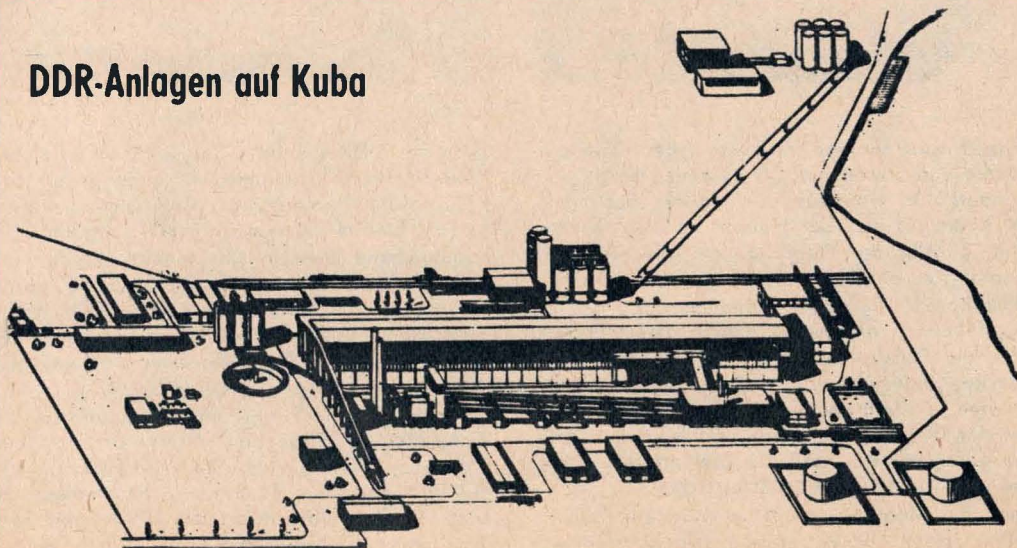
Die Kubaner waren inzwischen nicht untätig geblieben. In Nuevitas herrschte Hochbetrieb. Der Startschuß für die Bauarbeiten war Anfang 1964 gefallen. An der Nordküste Kubas begannen stürmische Monate.

Aus allen Teilen des Landes hatte man Arbeitskräfte geholt, die ausschachteten, planierten und im Dezember 1964 mit den Betonierungsarbeiten für die Fundamente begannen (Bild 1).

Weg frei für Bauingenieur Erhard Schönfeld, der im Mai 1965 in Kuba mit den ersten technischen Koordinierungsarbeiten begann und ein paar Monate später durch Günther Herrmann, dem verantwortlichen Chefingenieur der Kubà-Montage und einem Dutzend Fachleuten aus dem Dessauer Zementanlagenbaubetrieb Gesellschaft bekam.

Die Werkstatt war der erste Bau, der in der kubanischen Landschaft wuchs, damit mögliche Pannen an irgendwelchen Geräten dem Bautempo

DDR-Anlagen auf Kuba



5 Sie kamen aus allen Teilen 5
des Landes – kubanische Bau-
arbeiter.

Fotos: Schulze (1), BenJack (2),
Archiv (1)



keinen Strich durch die Rechnung machen und sofort behoben werden konnten.

„Abgesehen von der Hitze und den Regengüssen. Ab und zu weht nämlich ein „Lüftchen“, lacht Gerhard Trauer. „Die Packerei hat es im vorigen Sommer zu spüren bekommen.“

Ihr Skelett war bereits fertig. Für Stunden allerdings nur. Denn orkanartiger Wind knickte einige schwere Stützen wie Streichhölzer und machte die Arbeit von Tagen zunichte.

Die Maschinen mußten also schnellstens einsatzfähig sein. Heute arbeiten sie bereits auf Hochtauren und greifen dem weiteren Baugeschehen hilfreich unter die Arme.

Auch andere Handicaps gab es. Schweißgeräte, auf die man dringend wartete, kamen nicht. Telegramm zum Heimatbetrieb. Antwort: längst unterwegs, müßten schon da sein. Sendung um Sendung kam an, doch von den Spezialgeräten war keine Spur. Bis man schließlich doch eine fand.

Sie führte zu einer der unzähligen Baustellen im Land, die selbst die einheimische kubanische Post nur noch schwer auseinanderhalten kann. Die für Nuevitas bestimmten Spezialgeräte waren irrtümlich dort gelandet und leisteten bereits ihre Dienste.

Doch die Vielzahl der Baustellen bringt nicht nur Irrtümer mit sich. Sie hat viele Vorteile, Maschinen werden gegenseitig ausgeborgt, bei Pannen hilft man sich, denn schließlich ziehen alle gemeinsam an einem Strang. Er heißt Aufbau einer modernen Industrie in Kuba.

So geht der Bau in Nuevitas trotz mancher Schwierigkeiten zügig voran und die Zementfabrik aus der DDR ihrer Bewährungsprobe entgegen. Im nächsten Jahr sollen die ersten Säcke Zement das Werk verlassen. Ob dann allerdings die Ingenieure mit ihren Familien aus der Inselrepublik zurückkehren können ist noch nicht sicher.

Denn ein neues Projekt ist bereits geplant. Richtiger – die im Bau befindliche Zementfabrik soll gleich erweitert werden, ihre Produktionskapazi-

tät von 1200 auf 1800 t Zement täglich wachsen.

„Wir haben die gesamte Anlage so projektiert, daß ein dritter Drehofen ohne besondere Schwierigkeiten mit eingesetzt werden kann“, erzählt Projektierungsingenieur Achim Brett, ein junger Mann, gebürtiger Dessauer, der von der Pike auf in Sachen Zementfabrik Bescheid weiß. Praktisch und theoretisch.

Denn bevor der Achtundzwanzigjährige 1959 die Magdeburger Ingenieurschule verließ, hatte er im VEB Elektromotorenwerk Dessau drei Jahre Elektromonteur gelernt. Gute Voraussetzung für seine jetzige Arbeit in der Projektierung.

Anfang des Jahres war der junge Projektierungsingenieur zusammen mit Hauptabteilungsleiter Willy Müller, der die Oberhoheit des Kuba-Projekts inne hat, zu ersten Gesprächen über die Erweiterung in Havanna und legte seine Verhandlungs-Feuertaufe ab.

Erfolgversprechend. Die Verträge werden nicht auf sich warten lassen, denn die kubanische Industrie braucht den Zement zum Bauen wie der Beton die Luft zum Abbinden – vielmehr von dem begehrten Baustoff, als zur Zeit produziert werden kann.

„Außerdem haben wir vor, auch die veralteten Zementwerke in Kuba zu rekonstruieren“, erzählt Willy Müller, der mit seinen 32 Jahren im Dessauer Zementanlagenbau schon ein zehnjähriger „alter Hase“ ist.

Verständlich, daß diesem Projekt viel Interesse entgegengebracht wird. Erfordert es doch verhältnismäßig wenig Neuinvestitionen bei gleichzeitig hoher Effektivität. Die Arbeitsproduktivität des DDR-Zementwerkes würde dann je Produktionsarbeiter von 1850 t pro Jahr Portlandzement auf 2557 t steigen.

So wirken die Ingenieure und Fachleute als gute Botschafter unseres Landes im befreundeten Kuba und legen mit ihrer Arbeit, ihren Vorschlägen und Ideen Zeugnis von der Leistungsfähigkeit unserer Wirtschaft ab.

Reiner Lidschun

Mach alles mit Silikonen!

Dipl.-Oek. Wolfgang Eichler

Die besonderen Eigenschaften, welche Silikone für viele industrielle Anwendungszwecke so wertvoll machen, sind maßgebend für ihren Einsatz auch in solchen Bereichen der Volkswirtschaft, die keine überwiegend industrielle Nutzung zulassen. Diese Anwendungen, wie beispielsweise in der Kriminalistik, stehen erst am Anfang ihrer Entwicklung. Der zu erwartende volkswirtschaftliche Vorteil wird die bisher bekannten Ergebnisse weit übersteigen.

Ein wenig Kunst

Seine ausgezeichneten Eigenschaften nutzend, wird Silikonkautschuk als elastisches Formmaterial für Reproduktionen von Siegeln, Münzen und kunstgewerblichen Gegenständen verwendet. Auch Abformungen von Körperteilen, z. B. der lebenden Hand, sind möglich, wobei sich die biegsamen Kautschukmodelle durch vorzügliche Entformbarkeit, Abbildegenauigkeit und Lagerbeständigkeit in einem großen Temperaturbereich auszeichnen. Ebenso erlaubt die Verwendung von Silikonkautschuk die Anfertigung von Negativabdrücken von Schallplatten.

Für die Welt des Labors

Im VEB Chemiewerk Nünchritz hergestellte Silikonöle werden als Trennmedien für die Gaschromatographie eingesetzt. Auch als Füllflüssigkeit zur Schmelzpunktbestimmung (anstelle konzen-

trierter Schwefelsäure), für Ölbäder, für Diffusions-Vakuumpumpen oder als Wärmeübertragungsmittel kommen sie zur Anwendung. Spezielle Silikonöle für Diffusionspumpen sind einerseits stabiler gegen Wärme und Oxydation als mineralische Öle und ermöglichen andererseits das Erreichen eines sehr hohen Endvakuums. Bei Dämpfungswaagen, mit denen vornehmlich von Arzneimittelwerken oder aber speziellen Lebensmittelbetrieben stark staubende Präparate abgewogen werden, bewähren sie sich seit langem.

Durch Verwendung von Silikonerzeugnissen in den Laboratorien hat man oftmals die Wartung der Geräte vereinfachen, die Betriebssicherheit und Meßgenauigkeit erhöhen und nicht zuletzt neue Analysenmethoden entwickeln können. Während beispielsweise durch den Einsatz von Nitrilsilikonkautschuk in fester Phase Möglichkeiten der Trennung bei der Gas-Flüssigkeits-Chromatographie geschaffen wurden, dienen Filme von Silikonkautschuk zur Trennung von Gasen und Dämpfen. Die hohe Temperaturbeständigkeit, chemische Resistenz und physiologische Unbedenklichkeit führten zum verbreiteten Einsatz von Silikonfetten als Schmier- und Trennmittel für Glasapparaturen. Spezielle Fette haben sich besonders bei Hochvakuumarbeiten bewährt, da die enthaltenen Silikonöle sehr geringen Dampfdruck aufweisen und somit ein stabiles Vakuum garantieren.



- 1 Sicherung von Werkzeugspuren an einer Nacht-tankbox.
- 2 Silikongummi als Abformmaterial.
- 3 Ausgießen von Bohrspuren.
- 4 Eine im Lack hinterlassene Fingereindrucksur wurde mittels Silikongummipaste gesichert.

Chemischer Sherlock Holmes

Doch nicht nur in den Labors bewähren sich Silikone. Dem Bereich der kriminalistischen Spurensuche, dem bei der Verbrechenuntersuchung und Beweisführung eine besondere Bedeutung zukommt, wurden mit der Weiterentwicklung der Silikonchemie bisher oft nur schwer zugängliche Gebiete, beispielsweise das der Trassologie (Sicherung und Identifizierung von Bohrspuren), erschlossen.

Nach einer Mitteilung des Institutes für Kriminalistik der Humboldt-Universität zu Berlin konnten z. B. durch die Verwendung kalthärtender Silikongummipasten ausgezeichnete Ergebnisse beim Abformen von Bohrspuren in Holz und Metall erreicht werden. Bisher erfolgte bei Einbruchdiebstählen, Sachbeschädigungen u. ä. Delikten die Identifizierung des Bohrers mit erheblichem Kosten- und Zeitaufwand an Hand der Originalbohrung. Diese mußte aus dem entsprechenden Objekt entfernt und an die Untersuchungsstelle geschickt werden.

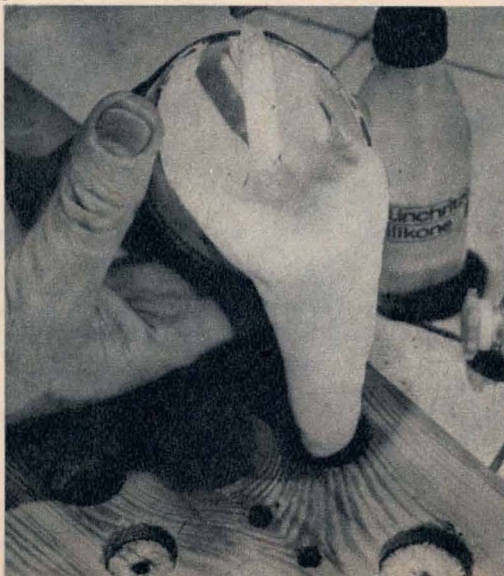
Der kaltvulkanisierende Silikonkautschuk ist das ideale Abformmaterial in der Kriminalistik geworden. Folgende Eigenschaften befähigten ihn dazu: seine adhäsive Wirkung auf zahlreiche Stoffe, seine Kriechneigung, seine geringe Schrumpfung auch bei Temperaturveränderungen, seine gute Alterungsbeständigkeit, seine große Resistenz gegen Bakterien und Pilze und seine chemische Widerstandsfähigkeit. Die Reproduktionen des Bohrloches weisen hohe Detailtreue selbst an solchen Stellen auf, die einer optischen Prüfung nicht zugänglich sind. Gegenüber der bisher üblichen Untersuchungsweise entsteht nur verhältnismäßig niedriger Kostenaufwand, der sich durch die Einfachheit und den wesentlich geringeren Arbeitsaufwand der neuen Methodik erklärt.

Alle Tage Silikone

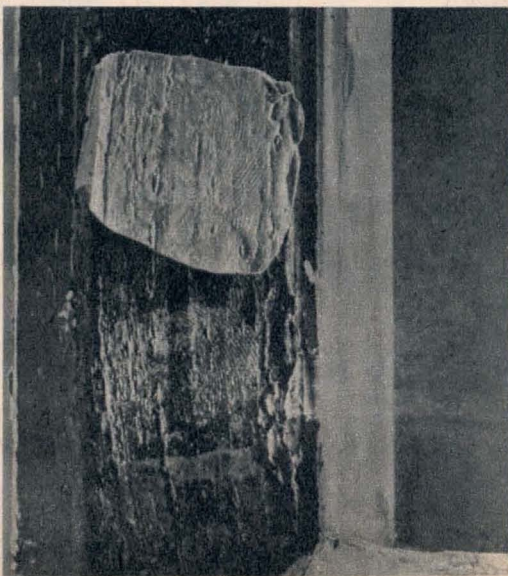
Für den „Selbst-ist-der-Mann-Fan“ eröffnet sich auch im Haushalt ein weites Anwendungsgebiet. Zum Ankleben und Verfugen von Kacheln, zur Abdichtung von Heizanlagen und sanitären Installationen, zur Verhinderung des Eindringens von Wasser in Antenneneinführungen und elektrische Leitungen, für Reparaturen an Dachrinnen und Abwasserleitungen, kurz überall dort, wo Fugendichtungsmaterialien unter Witterungs-, Feuchtigkeits- und Temperatureinflüssen reißen oder austrocknen, kann man die elastische, wärme- und wasserbeständige Dichtung (Silikonpaste) aus der Tube benutzen. Ein solches Produkt befindet sich in unserer Republik gegenwärtig in der Entwicklung bzw. Erprobung. Im Haushalt werden oft Silikonanstrichfarben benutzt. Auf Grund ihrer ausgezeichneten Temperaturbeständigkeit und Vergilbungsfestigkeit verwendet man sie vorwiegend für Anstriche heißer Geräte und Apparateile. Die Anwendung der Silikone erfolgte bisher bevorzugt in Spezialgebieten wie z. B. der Elektroindustrie oder Gummiindustrie. Der nächste Abschnitt der Entwicklung muß neben dem weiteren Ausbau der erfolgreichen Einsatzmöglichkeiten auf das Ziel gerichtet sein, die Silikone allgemeineren Verwendungszwecken zuzuführen.

Mit der Entdeckung der direkten Synthese durch Rochow in den USA und Richard Müller in Deutschland begann die technische Produktion und praktische Verwendung der Silikone. Ihre ständig zunehmenden Anwendungsmöglichkeiten sowie der durch ihren Einsatz erzielte volkswirtschaftliche Nutzen und Vorteil regten wiederum zu neuen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten auf diesem speziellen Gebiet der Sonderplaste an. Sie werden auch zukünftig interessante und für die Effektivität der Volkswirtschaft bedeutungsvolle Ergebnisse bringen.

3



4



Ein Viertel der Grenzen Bulgariens wird vom Unterlauf der Donau gebildet, fast ebensoviel entfällt auf die Schwarzmeerküste. Und es ist darum nur aus der jahrhundertelangen Unterdrückung Bulgariens, vor allem durch die türkischen Sultane, zu erklären, daß es im Lande bis vor wenigen Jahren kaum eine eigene Industrie und somit auch keinen Schiffbau gab.

Denn die kleine Reparaturwerkstatt, die 1907 in Varna für Schiffsreparaturen entstand und die 30 Jahre später ihr erstes eigenes Schifflein baute, kann man wahrhaftig kaum als Anfang des heutigen modernen bulgarischen Schiffbaus bezeichnen.

1950 jedoch begann mit dem raschen industriellen Aufschwung auch der Schiffbau zu wachsen. Sowjetische Spezialisten, sowjetische Maschinen gaben Hilfe und Unterstützung. Der Schiffbau des sozialistischen Balkanlandes begann gleich mit Schweißautomaten und Sektionsbauweise.

In den letzten Jahren werden in Bulgarien für die Modernisierung und Rekonstruktion des Schiffbaus

erneut beträchtliche Mittel investiert. Das Land besitzt heute mehrere Neubauwerften, eine spezielle Reparaturwerft und zwei Schiffsmaschinenwerke. Die Schiffswerft in Varna ist die größte in Bulgarien. Dort wird mehr als die Hälfte der bulgarischen Schiffbauproduktion erzeugt. Die Werft baut nach dem Sektionsverfahren, mit vollständig geschweißten Schiffskörpern Trockenfrachtschiffe und Tankschiffe mit einer Tragfähigkeit bis zu 5000 t dw und Seefahrtgastschiffe bis zu 1000 t Wasserverdrängung. Die Schiffskörper sind aus niedriglegiertem Schiffbaustahl. Die bulgarische Hüttenindustrie nimmt jetzt die Erzeugung solches Stahls auf und wird den einheimischen Schiffbau bald damit beliefern. Schiffe aus Varna fahren bereits unter bulgarischer, sowjetischer, tschechoslowakischer, koreanischer, albanischer, polnischer und ungarischer Flagge.

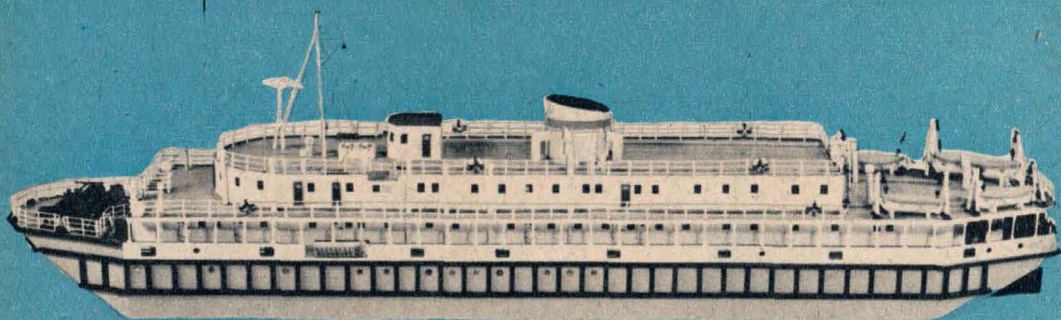
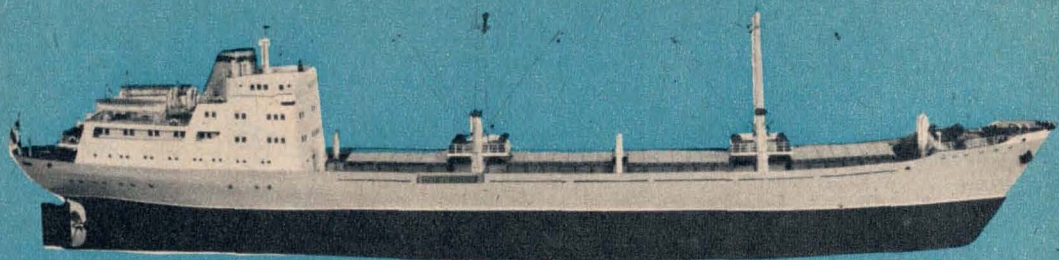
In Varna ist auch eine ganz spezielle Schiffbaudisziplin zu Hause – der Stahlbeton-Schiffbau. Lange Lebensdauer, Korrosionsbeständigkeit, ge-

1 6500-t-Stahlbeton-Schwimmdock; Länge 147 m, Breite 31,40 m, Höhe 31,40 m, Tiefgang 14,70 m. 2 8-t-Portalkräne.



Dipl.-Ing. G. Natshev

Schiffe



2 5000-tdw-Trockenfrachter; Länge 114 m, Breite 15 m, Tiefgang 6,30 m, 3120 PS, 14 sm/h. Vier Luken mit mechanisierten Abdeckungen, Klimaanlage für tropische Gewässer, Besatzung 38 Personen. In der gleichen Baureihe entstehen 3000- und 1500-tdw-Frachter.

3 5000-tdw-Tanker für See- und Binnengewässer; Länge 123,5 m, Breite 16 m, Tiefgang 3,48 m, 2000 PS, 19,5 km/h. Durch weitgehende Automatisierung benötigt dieser Typ nur 15 Mann Besatzung.

4 Schwimmendes Hotel (Stahlbeton); Länge 69 m, Breite 13 m, Tiefgang 4,50 m, 99 Passagierplätze, Kinosaal, Leseraum.

ringer Metallverbrauch und niedrige Selbstkosten waren für die Entwicklung dieser Disziplin, die besonders stationäre Schwimmkörper erzeugt, bestimmend. Aus der Schiffbaustadt am weltbekannten „Goldenen Sand“ kommen schwimmende Fischverarbeitungsfabriken, schwimmende Hotels, Fabriksschiffe und selbstfahrende Tanker aus Stahlbeton. Neuerdings baut man in der rekonstruierten Halle auch Beton-Schwimmdocks mit einer Tragfähigkeit von 6500 t.

Auch das größte Trockendock Bulgariens (30 000 t Tragfähigkeit) steht in Varna. Der Reparatursektor der Werft hat seit 1955 schon zahlreiche Schiffe anderer Schwarzmeerländer instandgesetzt. Daß das nicht nur für die Schiffskörper, sondern auch für alle Maschinen-, Turbinen- und Decksanlagen gilt, versteht sich von selbst.

Bulgariens zweitgrößte Werft ist in der Donaustadt

aus Bulgarien



5 Werkstattschiff (Stahlbeton); Länge 67,50 m, Breite 13,40 m, Tiefgang 1,82 m. Das Werkstattschiff hat keinen Eigenantrieb. Es bietet neben der Besatzung 99 Personen Platz und hat sich bereits in 26 Exemplaren, vor allem beim Neuaufschluß von Industriegebieten in der UdSSR, bewährt. Werkstätten für Dreherei, Kesselschmiede, Tischlerei, Elektromontage u. a.

Russe. Hier werden die 15-t-Schiffssektionen mittels eines Schiffshebwerkes – also eines Schiffs-liftes – zu Wasser gebracht. Russe baut Frachter und Tanker bis zu 2000 t_{dw} für See- und Binnengewässer, Schlepper und Schubschiffe bis max. 1600 PS Antriebsleistung. Neben dem Reparatursektor dieser Werft für Schiffe aller Art bis zu 3000 t_{dw}, gehört auch noch die traditionelle Fertigung von 5-, 10- und 15-t-Hafen- und Schiffskränen zum Programm.

Die Werft in Burgas am Schwarzen Meer ist hauptsächlich auf den Bau und die Reparatur von Fischereifahrzeugen spezialisiert. Gegenwärtig

werden dort mittelgroße Fischfangseiner, schwimmende Pumpstationen, Küsten-Fahrgastschiffe und Schiffe für die technische Flotte hergestellt. Eine geplante Erweiterung der Werft soll im Fließverfahren den Bau einer großen Serie von 300-t-Kühltrawlern und 2500-t-Fischereitrawlern ermöglichen.

Im Schiffbaubetrieb der Stadt Mitschurin, ebenfalls am Schwarzen Meer, werden kleine hölzerne Fischereifahrzeuge, Rettungs-, Sport- und Lastboote, Jachten und Rettungsausrüstungen hergestellt. Seit 1964 gehören auch Kutter aus Plaste zum Bauprogramm.

Die Maschinenfabriken für den Schiffbau fertigen Ankerspille, Verholspille, Ladewinden, Schiffskräne, Anker, Armaturen, Deckel für Ladeluken, Elektroausrüstungen usw.

In Varna gibt es seit fünf Jahren ein wissenschaftliches Forschungs-, Projektierungs- und Konstruktionsinstitut für den Schiffbau. Die Aufgaben dieses Institutes sind, Schiffe und Schiffsausrüstungen zu projektieren, die gebauten Schiffe zu erproben und zu vervollkommen, die prinzipiellen organisatorischen und technologischen Probleme der Werften zu bearbeiten. Bis jetzt wurden in diesem Institut Frachtschiffe mit 1500, 3200, 5000 und 10 000 t_{dw}, Frachtgastschiffe und Fischereifahrzeuge projiziert, von denen die meisten bereits erfolgreich im Einsatz sind.

Auch für die Ausbildung von Kadern für den Schiffbau wird Sorge getragen. Im Maschinenbauinstitut in Varna werden Schiffbauingenieure, in den Fachschulen in Varna und Russe mittlere technische Kader und in den Werkschulen qualifizierte Produktionsarbeiter ausgebildet.

Die nächsten großen Vorhaben des bulgarischen Schiffbaus sind 10 000-t_{dw}-Stückgut- und 23 000-t_{dw}-Erzfrachter. Die bisherigen Erfolge dieses jungen Industriezweiges versprechen, daß bald über noch größere und noch interessantere Schiffe aus Bulgarien zu berichten sein wird.

6 Schubboot aus Russe, mit einer 600-PS-Maschine.



7 Projekt eines seegehenden Hydrobusses, entworfen vom Schiffbauinstitut in Varna. Länge 63,80 m, Breite 9,30 m, Tiefgang 3,00 m, 14 sm/h, 250 Passagiere.



„Jugend und Technik“-Kartei 2

Systematik

der „Jugend und Technik“-Artikel

1.2.3. Einfache kraftumformende Einrichtungen und Maschinen – Hebel

Gibt es eine Revolution im Fahrzeugbau?	
— Nein!	1-55- 21
7 Hebelfahrrad — Änderung des Antriebes	9-57- 545
Das Hebelgesetz	4-56- 160
7 Anwendungen	
Vollelektrische Schreibmaschinen	3-58- 142
Schema von Tiefenhebelantrieben	
Krane und Hubvorrichtungen	11-58- 688 U3
Kastenbauweise im Kranbau	2-60- 13
Aufbau	
Das Rad des Weltmeisters	5-60- 22
Radherstellung beim VEB „Diamant“ (Karl-Marx-Stadt)	
Rapid V/2 — ein neuer Bauhelfer	3-61- 48
Feinwaage — selbstgebaut	5-62- 94
Kräne aus dem Baukasten	11-62- 19
EDK 80 Eisenbahndrehkran (DDR)	

1.2.3. Einfache kraftumformende Einrichtungen und Maschinen – Rolle – Wellrad

Mechanische Produktion II	5-55- 376 B
7 Drehmaschinengetriebe im Schnitt	
Stufenlose automatische Getriebe	2-56- 80
7 Drehmomentenwandler am Kraftfahrzeug	
NSU — „Prisma“ — Kardanantrieb	7-56- 296 B
Getriebe	12-56- 536
Arten und Anwendung, Prinzipdarstellung	
Von der Laufmaschine zum Fahrrad	10-57- 612
7 Geschichtlich, Abb.	
Moped-Getriebe	1-58- 23 B
Dreiganggetriebe	
Wie ist der Aufbau und die Wirkungsweise eines Vorwählgetriebes?	6-58- 381 L
Flüssigkeitsgetriebe	10-58- 576
Funktion und Anwendung	
Welcher Unterschied besteht zwischen einem synchronisierten und einem automatischen Getriebe?	2-59- 124 L
Stapellauf auf Rollen	5-61- 30
Wieviel kg kann ein Mensch mit 85 kg Masse über eine feste Rolle heben?	2-62- 78 L
Eine Kirche auf Wanderung	10-63- 66
7 Verlagerung von Bauten mittels Rollenlager	
Um ohne Finger zu produzieren	S1-63-170
7 Entwicklung: Bohrer, Flaschenzug, Wellrad bis zur Dampfmaschine	
Wer ist der Erfinder des Fahrrades?	7-64-669 L

1.2.3. Einfache kraftumformende Einrichtungen und Maschinen

Geneigte Ebene	
Die Entdeckung des Drehers Kolosow	2-53-14
Schnelldrehverfahren	
Wirtschaftliches Bohren	3-55-98
Tabellen	

Mechanische Produktion I	4-55-145
Spanlose und spanabhebende Formung	
Keilwirkung	
Das Keilprinzip	2-56-83
7 Physikalische Grundlagen	
Viele Anwendungsbeispiele (Abb.)	
Steigung und Steigvermögen	3-57-172
7 ... am Beispiel des Kraftfahrzeugs betrachtet, Diagramme	
Technik des Skispringens	3-57-190
Bericht	
Sprünge bis zu 90 m	3-59-164
Klingenthaler Sprungschanze	
Wintersport — physikalisch betrachtet	2-60-35
9 Sprungschanze, Abfahrtslauf, Eislauf, Eiskunstlauf	
Bohren mit Programmwerkzeugen	9-60-16
Mit Schnittdarstellung	
Gebogener Bohrer	10-60-62
7 Herstellung, Bohrerarten (SU)	
Stapellauf auf Rollen	5-61-30
Zwischen Himmel und Erde	2-63-56
7 Bekannte Schwebbahnen	
System einer Personen-Seilschwebbahn	
Schiffe rollen übers Land	3-63-47
7 Schema der Schiffshebeanlage von Krasnojarsk (SU)	
Sprungschanzen	3-63-63
7 Viele Abbildungen	
Profil und Draufsicht einer 80-m-Ski-sprungschanze	
Tiefbohrtechnik — leicht verständlich	6-63-76
Technologie, Rollen- und Blattmeißel-typen	
Gebirgsbahn einmal anders	10-63-22
7 Oberweißbacher Bergbahn	
Eine schnelle Schnecke	10-63-60
7 Getreidetransport (Westdeutschland)	
Um ohne Finger zu produzieren	S1-63-170
7 Entwicklung: Bohrer, Flaschenzug, Wellrad bis zur Dampfmaschine	
Ein riesiger Maulwurf	11-64-973
7 Vollmechanische Tunnelvortriebsmaschine für den U-Bahn-Bau (Westdeutschland)	
1.2.3. Einfache kraftumformende Einrichtungen und Maschinen	
Maschinen	
Häfen an künftigen Meeren	1-53-6
Einsatz von Maschinen im Hafen	
Verschiedene Ent- und Beladungsprojekte für Schiffe	
Die Werkzeugmaschine des Schnellarbeiters	1-53-16
Schnelldrehverfahren	
Die Zukunft der Mechanismen	3-53-19
Automatische Werkzeugmaschine	
Fräsmaschinen	5-53-12
Arten, Anwendung	6-53-16
	3-54-12
	10-60-24
	4-62-68

Karl Marx und seine Analyse der Technik	6-53-28	
Vom Fidelbogen zum Vollautomaten	11-54-31	
Entwicklung der Drehmaschine	12-54-29	
Mechanische Produktion II	5-55-176	
7 Teile der Maschinerie		
Die Drehmaschine	10-56-461	
Aufbau, Funktion, Werkzeuge, Abb.	3-61-80	U3
	2-62-66	
Krane und Hubvorrichtungen	11-58-688	U3
Arten mit Abb.		
Der Halbsch Zahn als Sägezahn	1-59-41	
7 Über die Entwicklung der Handsäge zur Sägemaschine		
Gigant Bagger	8-60-52	
Arten, Beschreibung, Abb.		
Interessante Neuigkeiten der Werkzeugmaschinenindustrie	1-61-6	
Der letzte Schliff — vollautomatisch	1-61-63	
Schleifmaschinen	3-62-62	
Die Bohrmaschine	4-61-80	U3
	5-62-64	
Polnische Werkzeugmaschinen	7-61-36	
Spritzautomaten für Thermoplaste (DDR)	12-61-56	
Werkzeugmaschinen	1-62-68	
Entwicklung, Überblick		
Hobelmaschinen	6-62-62	
Neue Werkzeugmaschinen	7-62-62	
Stoßmaschinen	8-62-60	
Räummaschinen	9-62-54	
Zur Entwicklung im Werkzeugmaschinenbau	10-62-71	
Bericht		
Modell eines Drehautomaten	3-63-82	
Gütezeichen WMW	S1-63-108	
Werkzeugmaschinen aus Karl-Marx-Stadt		
Um ohne Finger zu produzieren	S1-63-170	
Geschichte der Maschinerie		
B 770 macht's besser	2-64-180	
Grabenräummaschine		
Wohn tendiert der Werkzeugmaschinenbau?	3-64-195	
Bericht		
Plauen und Kurlm kennen sich gut	3-64-198	
Besuch der größten Werkzeugmaschinenfabrik der CSSR		
Moskau 1963	3-64-227	
Sowjetische, japanische und deutsche Werkzeugmaschinen	3-64-231	
	3-64-236	
Fräsmaschine kopiert mit Funken	12-64-1112	
Bericht (DDR)		
Maschinenträger — Feldwirtschaftsmaschine der Zukunft?	5-65-444	
Gold aus Nordhausen	6-65-547	
Universalbagger UB 60		
Prüfung bestanden	9-65-886	
Gewindeschneidemaschine (Bulgarien)		
9. Europäische Werkzeugmaschinen-ausstellung 1965 Brüssel	12-65-1072	
1.2.4. Druck und Druckkraft		
Kettenschlepper	9-55-299	
Geschichtlich — „KS-07“		
Ritter der Neuzeit	6-57-347	
Reportage über Ausbildung am Panzer T-34		
Ist die Panzerwaffe veraltet?	6-57-380	L
Raupen mahlen im ewigen Eis	1-60-14	U4
7 Erforschung der Antarktis (SU)		
Stahlkolosse greifen ein	2-64-141	U4
Panzer: Bericht, Schnitt		
Moderne Pioniertechnik in der NVA	9-65-837	
1.3. Energie und Impuls		
1.3.1. Mechanische Arbeit und Leistung		
Was ist Arbeit?	3-55-106	
7 Klärung des Begriffs		

Physik des Radfahrens	3-59-166	
7		
Liegt die Litterleistung des P 50 über der des P 70?	3-59-188	L
1.3.2. Mechanische Energie		
(Potentielle und kinetische Energie, Erhaltung von mechanischer Energie, periodische Umwandlung von potentieller in kinetische Energie)		
Energie	4-55-140	
7,9 Umrechnungstabelle		
Die Erzeugung technisch nutzbarer Energie aus Wind, Wasser und Kohle	6-56-271	
7,8 Umwandlung der Energieformen anhand von Beispielen		
Die Gewinnung von technisch nutzbarer Energie aus gasförmigen und flüssigen Brennstoffen sowie aus spaltbaren Elementen	7-56-318	
Bericht, Anwendung		
Organisation der Energiewirtschaft und Verteilung der Energie	9-56-415	
7,8 Schema: Umwandlung der in den natürlichen Energieträgern aufgespeicherten Energie in technisch nutzbare		
Kann man Energie wiegen?	9-57-572	L
Energie — leicht verständlich	1-58-34	
Klärung des Begriffs Umwandlungen		
Kann Energie verbraucht werden?	5-63-96	U4
7,8 Zusammenstellung der Umwandlungen der Energieformen		
Umwandlung mechanischer in chemische Energie	6-65-571	
1.3.3. Mechanische Reibung		
(Gleit- und Rollreibung, Zusammensetzung gleitender und rollender Reibung, mechanischer Wirkungsgrad bei kraftumformenden Einrichtungen, Berücksichtigung in der Technik)		
Herr Eta stellt sich vor!	2-55-76	
7,8 Begriff des Wirkungsgrades anhand von Beispielen		
Fahrzeugkupplungen heute und morgen	8-56-367	
Kupplungsarten, Funktion, Prinzipdarstellung		
Vom Gleit- zum Wälzlager	9-62-31	
7,9 Entwicklung der Lagertechnik		
Schemadarstellung: Lagertypen, Belastungen; Schema: Vor- und Nachteile der Lagerarten, Probleme der Reibung; Beispiele		
Die Reibung — Feind und Helfer der Technik	5-63-60	
7,9 Schema der Reibungsarten, Ursachen der Reibung, Beispiele		
Es geht ohne Ölkanne	S1-63-163	
7,9 wartungsarme Zentral- und Dauerschmierung		
Wie kommen die Kugeln in ein Kugellager, und welche Bedeutung haben die Zahlen auf den Lagern?	11-64-1053	L
1.3.4. Impulse und Stoßvorgänge		
(Impuls, Impulserhaltungssatz, vollkommen elastischer und unelastischer Stoß, unvollkommen elastischer Stoß)		
Gibt es eine Möglichkeit, von einem Startplatz im luftleeren Raum eine Rakete selbständig zu starten?	4-55-151	L

Pneumatik auch zu Hause

Betrachten wir einmal den Vorgang einer Rundfunkübertragung mit den Augen eines Technikers: Der Kommentator erzeugt über seine Stimmbänder, die man bei einiger Phantasie mit Saiten einer Gitarre vergleichen kann, schnell wechselnde kleine Luftdruckschwankungen. Diese pflanzen sich nach Verlassen des Sprechorgans als Schallwellen bis zu dem bereitgestellten Mikrophon fort. Hier spielt sich der umgekehrte Vorgang ab: Die Druckwellen bewegen eine kleine Membrane, die im Rhythmus der Schallwellen mitschwingt.

Bis hierher haben wir es in erster Linie mit pneumatischen Vorgängen zu tun. Es beginnt mit der Erzeugung der erforderlichen Druckluft mit Hilfe der Lunge und setzt sich über die Erzeugung von Schallwellen fort, als deren Träger die umgebende Luft fungiert. Tritt ein menschliches Ohr an die Stelle des Mikrophons, dann verläuft der Vorgang des Informationsaustausches ohne elektrische Hilfsmittel, also vorwiegend pneumatisch.

Das Mikrophon des Rundfunkkommentators übernimmt die Rolle der Umwandlung von Schallwellen in entsprechende elektrische Stromschwankungen, die im Empfänger wieder in Druckwellen umgewandelt werden. Damit sind wir also wieder bei der Pneumatik angelangt und erkennen, daß die zwischengeschalteten elektrischen Einrichtungen

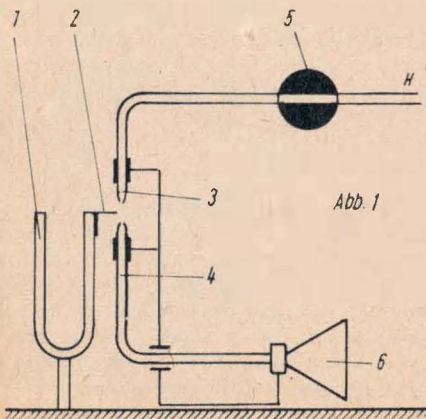
eigentlich nichts anderes als das verlängerte Sprachorgan des Rundfunkkommentators oder das verlängerte Ohr des Rundfunkhörers darstellen.

Anders ist es, wenn die Distanz zwischen den am Informationsaustausch beteiligten Partnern so gering ist, daß eine Zwischenschaltung elektrischer Einrichtungen nicht erforderlich ist. In der Regel wird man ein direktes Zwiegespräch einem Informationsaustausch über Telefon vorziehen.

Nun sind aber die Fälle, in denen sich ein Gesprächspartner mit seinem Zimmernachbarn per Telefon unterhält, nicht selten, obwohl die räumliche Distanz diesen Umweg nicht erzwingt. Hier spielt die Macht der Gewohnheit eine entscheidende Rolle. Eine in einem gewissen Grade vergleichbare Situation entsteht in vielen Fällen, in denen elektrische Einrichtungen nicht zur Fernübertragung von Schallwellen eingesetzt werden, sondern lediglich als örtliche Schallverstärker dienen.

Das kann erforderlich werden, wenn sich ein Sprecher direkt an einen größeren Hörerkreis wendet. Ob das in Versammlungen und Vorträgen in geschlossenen Räumen erfolgt, oder ob es sich um Ordner bei sportlichen Veranstaltungen und dergleichen handelt, ist im Grunde gleichgültig.

Wird es ein pneumatisches Radio geben?



2



Passive und aktive Schallverstärker

Werfen wir in diesem Zusammenhang einmal einen kurzen Blick auf einige Musikinstrumente. Die Resonanzkörper von Saiteninstrumenten sind nichts anderes als Schallverstärker. Diese Verstärker arbeiten allerdings ohne Zufuhr zusätzlicher Energie und sind daher in ihrer Wirkung eng begrenzt. Wir können sie unter dem Sammelbegriff „Passive Verstärker“ zusammenfassen. Auch einfache Megaphone (Sprechtrichter), kann man hier einordnen.

Reicht die Kapazität der passiven Schallverstärker nicht mehr aus, dann wird der Übergang zu solchen, die mit Hilfsenergie arbeiten, erforderlich. Sie werden als „Aktive Verstärker“ bezeichnet. Ein typisches Beispiel stellt die Entwicklung der Gitarre dar, die ihren Weg über den Resonanzkörper als passiven Verstärker zur Elektro-Gitarre mit aktiver elektrischer Verstärkung genommen hat.

Während die Entwicklung von der passiven zur aktiven Verstärkung durchaus folgerichtig ist, kann man anzweifeln, ob die Verwirklichung der aktiven Verstärkung mit elektrischen Mitteln die günstigste Lösung darstellt und daher folgerichtig erscheint. Gewiß, niemand kann ein Fell verkaufen, bevor er den Bären hat, und da entsprechende pneumatische Verstärker noch nicht zur Verfügung stehen, ist der Umweg über bekannte und erprobte elektrische Geräte verständlich. Das ändert aber nichts daran, daß der gerade Weg über die Pneumatik führt. Daß dieser Weg gangbar ist, sollen die nachfolgenden Ausführungen zeigen.

Es wird jedoch darauf hingewiesen, daß die vom Verfasser mit sehr einfachen Mitteln durchgeführten ersten Versuche nur orientierenden Charakter tragen. Die Versuche wurden auch im Rahmen eines Experimentalvortrages in einem etwa 100 Personen fassenden Raum durchgeführt, so daß ein allgemeiner Eindruck über die erreichbare Tonqualität und Lautstärke gewonnen wurde.

Als Luftquelle wurde eine übliche Campingpumpe und als Luftspeicher ein Autoschlauch benutzt. Als Schalltrichter (Lautsprecher) wurden u. a. übliche Trichter (Haushaltware), ein einfaches Signalthorn und verschiedene Trichter von Musikinstrumenten, wie Trompete, Waldhorn und Saxophon verwendet. Weil sich das Signalthorn als ausreichend erwies, wurde es bei allen Versuchen bevorzugt eingesetzt.

Zur Umwandlung mechanischer Schwingungen in entsprechende Luftdruckschwankungen wurde ein aus Treib- und Fangdüse bestehendes Freistrahlsystem benutzt, wobei das schwingende mechanische Glied den aus der Treibdüse austretenden Luftstrahl berührt und ablenkt.

Natürlich sind auch andere Lösungen möglich.

Stimmgabel-Versuch

Bild 1 zeigt das Schema und Bild 2 den Aufbau eines ebenso einfachen wie aufschlußreichen Versuches. Dabei wurde die Stimmgabel 1 mit der

Schneide 2 versehen, die sich zwischen den beiden Schlitzdüsen 3 und 4 bewegt. Durch den Hahn 5 kann der Hilfsdruck zu- oder abgeschaltet werden.

Mit diesem Versuch wurde eine erhebliche Verstärkung des von der Stimmgabel erzeugten Kammertones erreicht. Die Lautstärke entsprach etwa der einer mittelmäßig angeblasenen Trompete.

Der Ton war klar und angenehm, wenn man von den bei allen Versuchen aufgetretenen Strahlgeräuschen absieht, die an das „Netzbrummen“ elektrischer Lautsprecher erinnern.

Weitere Möglichkeiten

Ein orientierender Versuch mit einem einfachen Düsenpaar, das so in die Nähe einer schwingenden Gitarrensaite gebracht wurde, daß die Saite den Luftstrahl berührte, brachte mit dem Signalthorn als Lautsprecher eine Schallverstärkung, die dem mit einer elektrischen Verstärkeranlage erreichbaren Ergebnis ähnelt.

Die mit einigen Musikinstrumenten erzielten Ergebnisse ermutigten dazu, ähnliche Versuche zur Wiedergabe von Rundfunktönen durchzuführen. Dazu wurde die Ohrhörer-Membran eines transistorisierten Taschenempfängers mit einer Abdeckfahne und einem Düsensystem versehen (Bild 3). Mit dem in Bild 4 gezeigten Versuchsaufbau wurde eine Lautstärke erreicht, die der eines üblichen auf Zimmerlautstärke eingestellten Rundfunkgerätes entspricht.

Nach diesen Ergebnissen war kaum noch daran zu zweifeln, daß auch die pneumatische Tonwiedergabe von Schallplatten möglich ist. Die Bestätigung dafür brachte der in Bild 5 gezeigte Versuch. Dabei wurde der elektrische Teil des Tonabnehmers eines veralteten Plattenspielers durch ein pneumatisches Freistrahldüsensystem ersetzt. Die beim ersten Versuch erreichte Lautstärke entsprach etwa mittlerer Zimmerlautstärke. Die Tonqualität war ungenügend, entsprach aber etwa der mit dem veralteten Gerät bei elektrischer Wiedergabe erreichten Qualität.

Interessant und aufschlußreich war auch ein Versuch zur Übertragung von Schallwellen über Schlauchleitungen. Dabei wurde der Ohrhörer eines Rundfunkgerätes in das Ende eines etwa 50 m langen Schlauches gesteckt und das andere Schlauchende abgehört. Man war von der Lautstärke und der Qualität der Übertragung überrascht.

Perspektiven und Grenzen

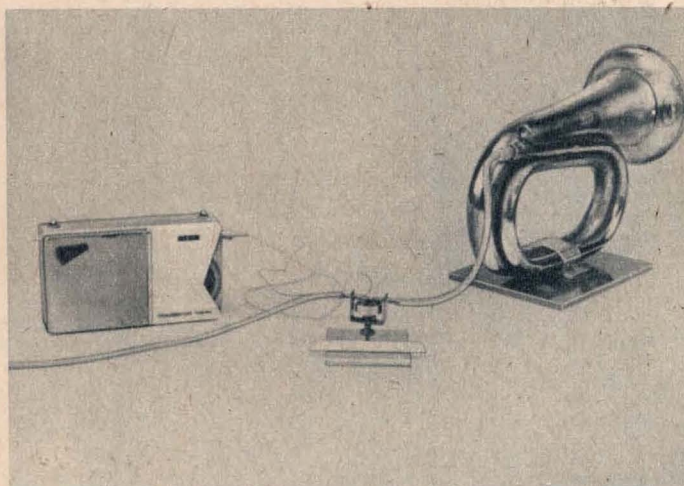
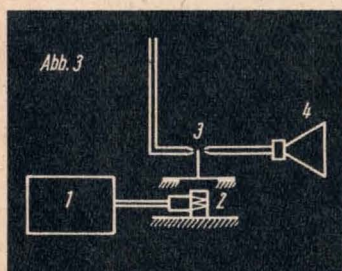
Betrachtet man die bei pneumatischen Schallfrequenzverstärkungen erzielten Ergebnisse beispielsweise vom Standpunkt des Automatisierungstechnikers, dann erkennt man, daß die Pneumatik dabei ist, sich neue Anwendungsgebiete zu erschließen, indem sie in das Gebiet höherer Frequenzen vordringt. Allein der Versuch, die Schwingungen einer Saite auf ein pneumatisch betriebenes Lautsprechersystem zu übertragen, zeigt, daß der Umwandlungsvorgang von mechanischen Schwingun-

gen über Druckschwingungen und zurück zu mechanischen Schwingungen mit denkbar einfachen Mitteln möglich ist.

Allerdings kann die Übertragungsgeschwindigkeit nie größer werden als die Schallgeschwindigkeit. Hier deuten sich auch schon die natürlichen Grenzen, an denen das Zusammenwirken pneumatischer und elektrischer Einrichtungen einsetzen muß.

Auch auf anderen Gebieten deuten sich entscheidende Wandlungen an. So, wie beispielsweise die elektrische Gitarre dabei ist, die Resonanz-Gitarre in den Hintergrund zu drängen, ist es möglich, daß die pneumatische Gitarre die elektrische Gitarre in der Perspektive ablöst. Vielleicht liegt hier sogar der Ausgangspunkt für neue

Resonanzkörper-Musikinstrumente überhaupt, denn es sind große Möglichkeiten zur Beeinflussung der spezifischen Klangeigenschaften vieler Musikinstrumente erkennbar. Dabei wird die Erzeugung der erforderlichen Hilfsluft durchaus nicht so problematisch sein. Die Kapazität eines Staubsaugers dürfte ausreichen, um die Hilfsluftversorgung für ein kleines Orchester zu übernehmen. Hier kann man eine allgemeine Feststellung treffen, die sinngemäß auch auf das Gebiet der Automatisierung zutrifft: Bei örtlichen Anlagen, z. B. Übertragungen von Veranstaltungen, Reden, Konzerten und dergleichen in geschlossenen Räumen kann die Pneumatik in Zukunft einen Teil der Rolle übernehmen, die bis heute ausschließlich von der Elektrotechnik gespielt wird.



4

**Kommt die
pneumatische
Schallplatte?**



5

Kleinste Teile von weniger als einem halben Gramm lassen sich nach dem neuen, von sowjetischen Erfindern entwickelten Verfahren leicht gießen.

Eine Sumpfmücke aus rostfreiem Stahl zu gießen ist nicht leichter, als einen Floh zu beschlagen. Doch man kann es versuchen. Wir werden die Mücke in einer Gußform modellieren und diese in den Glühofen stellen. Die Mücke wird verbrennen, und in der Gußform entsteht ein Hohlraum. Nun erhitzen wir die Gußform bis zur Rotglut und gießen das Metall hinein.

An dieser Stelle wird ein erfahrener Metallurge schon nicht mehr an sich halten können und uns unterbrechen: „Na, mein Lieber, das ist doch

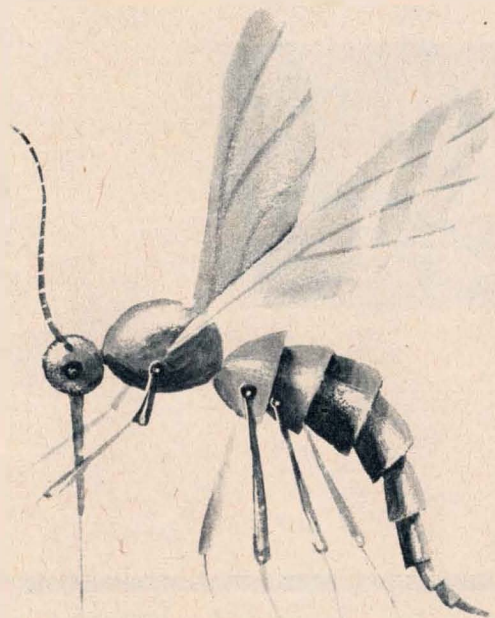
wendigkeit des Verfahrens überhaupt soll im folgenden die Rede sein.

Das Problem entstand bei der Herstellung von Zahnprothesen. Prothesen müssen gelötet werden, weil der Stahl sich nicht gut genug formen läßt. Durch das Löten bildet sich jedoch im Mund ein galvanisches Paar mit allen unliebsamen Folgeerscheinungen. Die herkömmlichen Goldlegierungen sind zwar chemisch stabil, aber nicht sehr widerstandsfähig und erfordern sperrige Konstruktionen. Um den langgehegten Traum der Stomatologen zu verwirklichen und sie mit festen, gegossenen Konstruktionen aus nicht-toxischen Legierungen zu versorgen, mußte man sich ein Gußverfahren ausdenken, bei dem die

S. Bogoslawski

Verdienter Erfinder der RSFSR

Eine Mücke aus Stahl



alles schon längst bekannt. Und so ein Verfahren heißt Präzisionsguß. Nur befindet sich an Stelle der Mücke ein Modell aus Wachs oder Paraffin beziehungsweise anderen leichtschmelzenden Bestandteilen. Bereits im alten Ägypten, zweihundert Jahre vor unserer Zeitrechnung, hat man nach dem Modell-Schmelz-Verfahren Schmuck, Gefäße und Skulpturen aus Gold gegossen.“

Aber man kann weder aus Kohlenstoffstahl noch aus rostfreiem Stahl im Präzisionsgußverfahren Teile mit Wänden gießen, die dünner als ein Millimeter sind. Jetzt gibt es aber ein Verfahren dafür. Von den Schwierigkeiten, die bei der Entwicklung zu überwinden waren und von der Not-

Dicke der Wände wenigstens um die Hälfte vermindert wird.

Gleichzeitig mußte die minimale Menge an Metall für einen Schmelzprozeß gegenüber dem Präzisionsguß um das 100...200fache herabgesetzt werden. Mit anderen Worten: Es besteht die Aufgabe, bei hohen Temperaturen sehr kleine, komplizierte Teile von 5...180 g aus einer rostfreien Kobalt-Chrom-Legierung zu gießen, wobei das geschmolzene Metall entsprechend dem Gewicht des künftigen Gußstückes zu dosieren ist.

Natürlich würde sich für die Herstellung der Gußmodelle und -formen die in der Präzisionsgußindustrie weit verbreitete Technologie durch-

aus eignen. Im weiteren müssen die mit dem Präzisionsguß gemeinsamen Wege aber auseinandergehen. Wenn man die zwischen Schmelzen und Eingießen liegende Zeit nicht auf ein Minimum verkürzt, wird das Metall nicht genügend dünnflüssig sein. Wie aber kann man das erreichen?

Das Problem wurde außerordentlich einfach und effektiv gelöst: Die Gußform wurde am Ofen befestigt, und beide rotieren gemeinsam.

Es wurde ein Induktionsofen gebaut, in dem das Metall mit Hilfe von Hochfrequenzströmen in wenigen Minuten geschmolzen wird. Auf Grund der kurzen Schmelzdauer, des Charakters der Erhitzung und der geringen Metallmenge verläuft der Prozeß ohne jede Zuschlagmittel oder ein Schutzmedium. Das flüssige Metall wird praktisch gleichzeitig mit dem Abschluß des Schmelzprozesses und unter Einwirkung der verdichtenden Zentrifugalkräfte in die erhitzte Form gedrückt.

Diese neue Technologie hat die Bezeichnung Mikroguß erhalten. Sie wurde zum ersten Mal im Zentralen Forschungsinstitut für Stomatologie beim Ministerium für Gesundheitswesen der UdSSR auf Grund des vom Autor dieses Artikels und von W. Mirski erfundenen Originalaggregats (Urhebererzeugnisse Nr. 133 136 und 167 012) angewendet.

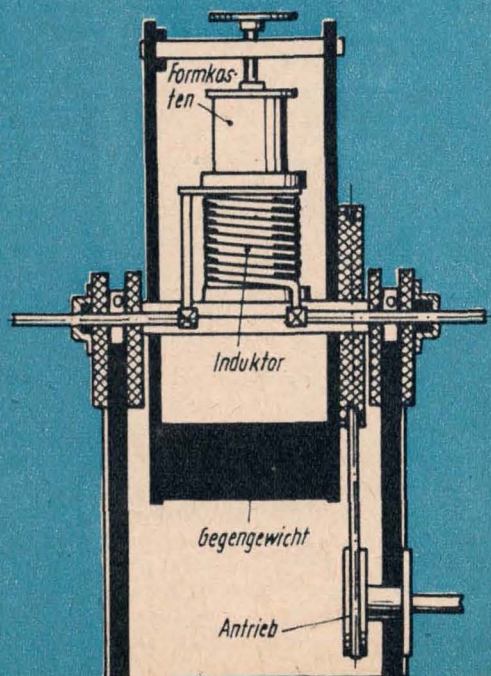
In den Ofentiegel wird eine bestimmte Menge Metall getan und dann der Strom eingeschaltet. Nach dem Schmelzen des Metalls wird der Generator ausgeschaltet und die erhitzte Gußform am Ofen befestigt. Dann wird das Metall ein zweites Mal erhitzt. Dabei zerfällt die dünne, als Zuschlag fungierende Oxidschicht. Diese Kennziffer der Dünnflüssigkeit des Metalls beobachtet der Anlagenfahrer durch eine besondere Öffnung. Jetzt muß nur noch der die Anlage in Rotation versetzende Motor eingeschaltet werden, und das geschmolzene Metall dringt mittels hoher Zentrifugalkraft in die Gußform.

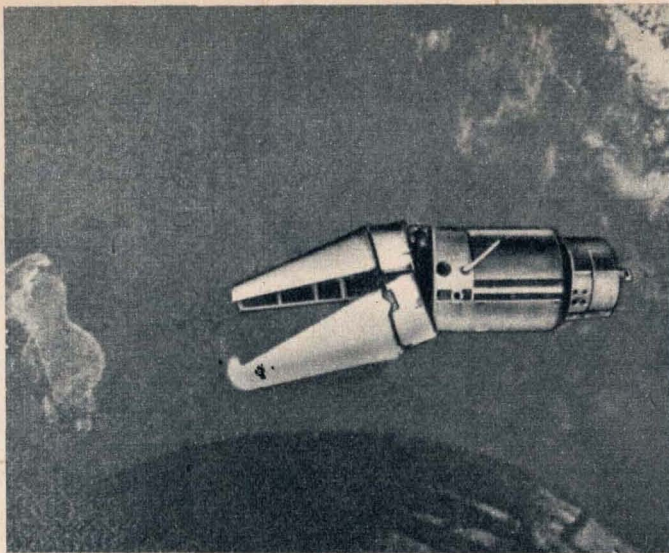
Innerhalb einer kurzen Zeitspanne hat sich der Mikroguß in der stomatologischen Praxis weitgehend durchgesetzt. Schon heute bestehen 85 Labors mit Hochfrequenzanlagen, die auf dem Prinzip des Mikrogußes beruhen. Die Ausrüstungen werden von dem Leningrader Werk für Hochfrequenzanlagen in Serienproduktion hergestellt.

Unter Beteiligung der Urheber wird gegenwärtig ein neuer Typ noch vollkommenerer kompakter Gießanlagen entwickelt. Wir sind der Ansicht, daß die Anwendung des Mikrogußes auch in anderen technischen Zweigen große Perspektiven hat. Das neue Gußverfahren ließe sich besonders günstig im Gerätebau anwenden, in dem Hunderttausende Teile hergestellt werden, die weniger als 0,5 Gramm haben. Ein anderes großes Gebiet, in dem der Mikroguß breite Anwendung finden kann, wäre sicherlich die Juwelierindustrie, in der viele kleine Schmuckstücke, ohne Verlust von Edelmetallen, ohne das kraft- und zeitraubende Löten und Prägen in bester Qualität angefertigt werden könnten.

MIKROGUSS FÜR KLEINSTE TEILE

Das Aggregat besteht aus einem Elektronenröhrengenerator für Hochfrequenzströme und einem Induktionsofen, der mit der Gußform in vertikaler Ebene rotiert. Bei der Anlage wurde der im Leningrader Werk für Hochfrequenzanlagen zum Härten in Serie gebaute Generator benutzt. Der Induktionsofen ist mit einem Induktor für Hochfrequenzerhitzen, einem Antrieb, einer Vorrichtung zum Befestigen der Gußform und einem Kühlsystem ausgestattet.





Surveyor 1 (USA)

(2. weiche Landung auf dem Mond;
1. weiche Landung: Luna 9 (UdSSR))
Start: 1. Juni 1966, 15.41 Uhr (MEZ)
Länge des Flugweges: 385 000 km
weiche Landung auf dem Mond:
2. Juni 1966, 7.17 Uhr (MEZ) im „Meer der Stürme“
Landevorgang: 3 min vor der Landung, 84 km über der Oberfläche, setzten die Bremstriebwerke ein. Verminderung der Geschwindigkeit von 9360 auf 400 km/h. Weitere Verminderung durch drei kleinere Raketen. Landung auf drei gespreizten Federbeinen.
Aufgabe: Erprobung der weichen Landung, Vorbereitung der bemannten Mondfahrt, Übermittlung von Fernseh Bildern der Mondoberfläche¹

Gemini 9

Besatzung: Thomas Stafford (Kommandant), Eugene Cernan
Start: 3. Juni 1966, 14.39 Uhr (MEZ)
Landung: 6. Juni 1966, etwa 15 Uhr (MEZ)
Zahl der Erdumläufe: 46
Dauer des Ausstiegs Cernans: 125 min, mehr als eine Erdumkreisung

Weltraumechse Alligator

Am Anfang dieses Abenteuers stand das tragische Ende zweier Astronauten: See und Bassett – ursprünglich für den Start in Gemini 9 vorgesehen – rasten mit ihrem Düsenjäger in den Tod. Ersatz waren Thomas Stafford – nun schon zum zweiten Male im Weltraum¹ – und der Neuling Eugene Cernan. Doch ehe sich die Titan 2 vom Boden heben konnte, gab es die in Kap Kennedy üblichen Verzögerungen. Der für ein perfektes Rendezvous vorgesehene Satellit (Atlas-Agena) erreichte seine Umlaufbahn nicht und stürzte ins Meer. Die Astronauten warteten 14 Tage auf den Start des neuen Kopplungspartners. Dieser, am 1. Juni in den Raum geschossen, drehte erst einige Solorunden durchs All, ehe ihm am 6. des Monats die von einem durchgebrannten Transistor aufgehaltenen Stafford und Cernan folgten.

Was dann kam erfüllte – trotz zweier unbestreitbar großer Erfolge – bei weitem nicht die hochgespannten Erwartungen der NASA. Wohl aber entwickelte sich das bisher riskanteste Weltallunternehmen der Raumfahrtgeschichte.

Es begann damit, daß den Astronauten das perfekte Rendezvous nicht gelang. Der Zielsatellit „ATDA“ vor ihnen hatte seine Kunststoffschutzhülle nicht völlig abgesprengt. Sie hing an einigen Drähten und versperrte den Zugang zum Kopplungsstutzen. Wie ein Alligator sah die Rakete aus (Abb.).

„Laßt mich die Hülle mit der Raumschiffnase abstoßen“, verlangte Chefpilot Stafford. Doch das

war selbst der US-Flugleitung, die sich doch sonst kein Risiko entgehen läßt, zu tollkühn. Das perfekte Rendezvous fiel aus.

Später entstanden lebensgefährliche Schwierigkeiten beim Ein- und Aussteigen Cernans. Sie sind auf das Fehlen einer Luftscheule zurückzuführen. Derartige Vorrichtungen kann man nicht – so wie von der sowjetischen Kosmonautik mit Woßchod 2 praktiziert – in Gemini-Kapseln einbauen.²

Sieben Ziele hatte die NASA ihrem Astronauten-Team gestellt. Nur zwei wurden erreicht: Stafford und Cernan führten das Rendezvous mit „ATDA“ durch, der Copilot flog einige Zeit darauf als dritter menschlicher Satellit nach Leonow und White um den Erdball. Was unterbleiben mußte waren: die wichtigste Aufgabe, das perfekte Rendezvous, Versuche zur Biegebeanspruchung miteinander verbundener Satelliten, Manöver gekoppelter Flugkörper im Kosmos, der Test einer Astronauten-Manövrier ausrüstung und die simulierte Rettung eines verunglückten Raumfahrers. Gerade das letzte mag von den Kollegen Staffords und Cernans in Kap Kennedy mit Bedauern registriert worden sein; denn sie sind es, denen nun das nächste Gemini-Risiko bevorsteht...

Dieter Lange

¹ Vgl. „Jugend und Technik“, 2/66, „Treffpunkt Golf von Mexiko“

² Vgl. „Jugend und Technik“, 5/65, „Das Ziel heißt Mond!“

³ Vgl. „Jugend und Technik“, 3/66, „Es ist geschafft!“

Auflösung der Knobeleien aus Heft 6/66

Haariger Beweis

Auf der Erde leben annähernd drei Milliarden Menschen. Jeder von ihnen hat maximal 60 000 Haare auf dem Kopf. Der Quotient aus beiden Angaben liefert den Beweis dafür, daß mehrere Menschen (mindestens 50 000!) dieselbe Anzahl Kopfhare haben müssen.

Das Gewicht der Biene

Ist die Flasche verschlossen, so wiegt die Biene voll mit. Im Falle a) wiegt

sie nicht mit, während bei b) ihr Gewicht teilweise wirksam ist.

Gleichberechtigung der Züge

Die Geschwindigkeit des nach Osten fahrenden Zuges addiert sich zur Erdrotation, während sich die des westwärts fahrenden von ihr subtrahiert. Der Körper (Zug), der mit größerer Geschwindigkeit rotiert, ist leichter (Fliehkraft!) — In diesem Falle also der Zug nach Osten.

Kein Rest bei 13, 11 und 7

Eine sechsstellige Zahl, die sich ohne Rest durch 13, 11 und 7 dividieren läßt, muß auch durch $13 \times 11 \times 7 =$

1001 teilbar sein. Multipliziert man nun eine beliebige dreistellige Zahl mit 1001, so erfüllt das Produkt immer die genannte Bedingung (z. B. $651 \times 1001 = 651\,651$).

Knobeleie mit zwei Magneten

Da sich in der Mitte jedes Magneten eine neutrale Zone befindet, braucht man nur mit dem Ende eines Stabes die Mitte des anderen zu berühren. Wird dieser angezogen, halten wir den Magneten in der Hand.

Falls Sie es noch nicht wissen sollten: „Ju-Te“ zahlt für Knobeleien Honorare! Einsendungen unverbindlich.

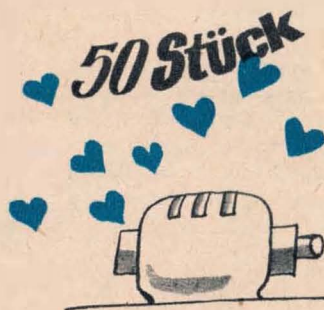
KNOBELEIEN

Schlankheitskur mit Rizinus?

Warum wird ein ausfließender Wasserstrahl nach unten immer dünner?

Dauenguß und Eisenfedern

Beide Schalen einer Waage befinden sich im Gleichgewicht. Auf der linken liegt 1 kg Gußeisen, auf der rechten Dauenfedern. Wie groß ist deren Masse?



Peters 50 Herzen

Peter hat im Physikunterricht gelernt, daß im 50-Hz-Netz der Rotor eines Drehstrommotors nie die Drehfeldgeschwindigkeit, die sich bekanntlich zu max.

$$n = \frac{\text{Frequenz}}{\text{Polpaarzahl}} \times 60 = 3000 \text{ U/min}$$

berechnet, überschreiten kann. Im UTP arbeitet Peter jedoch an einer Maschine, die durch einen Drehstrommotor angetrieben wird, dessen Rotor bei 50 Hz mit mehr als 3000 U/min umläuft. Wie ist das möglich?

Scheck, Schreck, 20 weg

Kurz vor Kassenschluß ging Meier noch zur Bank, um einen Scheck einzulösen. In der Eile vertauschte der Kassierer jedoch die Mark- und Pfennigbeträge, so daß er Markstücke anstelle von Pfennigen und umgekehrt Pfennige für den Markbetrag auszahlte. Meier bemerkte das Versehen aber erst, nachdem er sich eine Zeitung für 20 Pfennige gekauft hatte. Er besaß jetzt immer noch genau soviel Geld, wie ursprünglich auf dem Scheck stand. Auf welchen Betrag war dieser ausgestellt?

Heute geht es auf die 3. Etappe unseres großen Erfindertwettbewerbes. Wieder stehen vier Aufgaben vor unseren Lesern und harren ihrer Lösung. Mancher mag vielleicht denken, daß das Erfinden in erster Linie oder sogar nur Sache der Ingenieure und Techniker sei. Daß dem nicht immer so ist, beweisen viele Beispiele; und wurden nicht zahlreiche sogenannte Klein-Erfindungen, beginnend mit der Büroklammer und der Haarnadel, zu internationalen Massenbedarfsartikeln? Was zeichnet aber den Erfinder aus? Ist es ein besonderer Mensch? Lassen wir einen von ihnen zu Worte kommen, den in Berlin wohnenden Erfinder Arthur Kudoke, der es in etwa 10 Jahren zu der stattlichen Sammlung von 1050 Erfindungsideen gebracht hat, von denen rund 100 in die Produktion gingen. Hinter diesen 100 Neuerungen steht ein Umsatz von 19 Mill. MDN.

Die Perfektion eines Erfinders liegt darin, daß er sich nicht auf ein bestimmtes Gebiet beschränkt, sondern seinen Einfallsreichtum mit Phantasie und Sachkenntnis zielstrebig auf den verschiedensten Gebieten einsetzt. Der wesentliche Ausgangspunkt

der verschiedenen Gedankengänge bei ihm ist die Idee. Sie resultiert aus Beobachtung, Sachkenntnis und Phantasie. Diese Kombinationsbegabung ist nur teilweise erlernbar, steigert sich jedoch bei dauernder Beschäftigung mit den unterschiedlichsten Lösungen mehrerer Erfindungsprobleme bis zur Perfektion.

Um, bildmäßig gesprochen, die Lauge zu bilden, aus der die Ideen wie Kristalle hervorgehen, ist ein ständiges Studium der technischen Zeitschriften, aber auch des Wirtschaftsteils der Tageszeitungen erforderlich. Vor allem aber muß ein Erfinder – gleichgültig ob zu Hause oder in der Öffentlichkeit – die Gewohnheit haben, Vorgänge und Funktionen zu finden, die ihm verbesserungsbedürftig erscheinen. Es muß ihm also erst etwas auffallen und dann etwas einfallen! Das ergibt die Ideen, die er sich notiert.

Empfehlenswert ist die Mitgliedschaft in der Kammer der Technik, deren Veröffentlichungen ebenfalls Anregungen bieten. Hinzu kommen Besuche von Fachvorträgen aus bestimmten Zweigen der Technik.

Wenn die erfinderische Idee entstanden ist und

Für die hier gestellten vier Aufgaben muß die Anmeldung für die Teilnahme am Wettbewerb bis zum 15. September 1966 und die Lösung bis zum 15. Oktober 1966 an die Redaktion gesandt werden. Näheres über die Teilnahme am Wettbewerb im Heft 6/1966.

ERFIND

Aufgabe Nr. A 5669

Dekorative Plaströhrchen

Plaströhrchen kennen wir vor allem als Trinkröhrchen. Sie werden in den verschiedensten Farben besonders billig in Großserien hergestellt. Dieses verschiedenfarbige Kunststoffmaterial kann auch in Längen bis zu 2 m produziert werden und bietet die Möglichkeit der Herstellung praktischer und kunstgewerblicher Artikel.

Stand der Technik: Außer als Trinkröhrchen ist keine andere Nutzung der farbigen Plaströhrchen bekannt. Eine Verwendung ist selbstverständlich nicht möglich, wenn das Plastmaterial Druck oder Belastungen anderer Art aushalten muß.

Aufgabe: Man sollte sich überlegen, wie entsprechend lange Plaströhrchen mit anderen Leichtbauelementen verbunden werden können, um feste oder verschiebbare Vorhänge für Durchgänge oder Fenster, gegebenenfalls auch durchsichtige Raumteiler herzustellen. Möglich wäre auch die Verwendung für kunstgewerbliche Gegenstände wie z. B. als Verkleidung von Leuchtkörpern oder als dekorative Wandornamente. Besonders vorteilhaft wäre, wenn alle Teile lösbar miteinander verbunden sind, wodurch es Bastlern ermöglicht würde, ihre Zusammenstellungen und Montagen den jeweiligen Verhältnissen anzupassen.

Aufgabe Nr. B 5670

Fingerwerkzeuge

Derartige Vorrichtungen ermöglichen das Verrichten von Tätigkeiten, für die nicht die Kraft der menschlichen Hand, sondern lediglich der Druck, wie er von ein oder zwei Fingern ausgeübt wird, erforderlich ist.

Stand der Technik: Es sind eine Reihe derartiger Vorrichtungen bekannt, wie z. B. Fingerhüte für Daumen und Zeigefinger, mit denen nach einem amerikanischen Patent durch scherenartige Ansätze Kleinobst wie auch Beerenfrüchte so abgetrennt werden können, daß sie in bereitgehaltene Gefäße fallen. Diese Pflückvorrichtungen sind praktisch aber verhältnismäßig teuer und könnten vereinfacht werden.

Aufgabe: Es müßte möglich sein, fingerhutartige Vorrichtungen zu finden, die es ermöglichen – möglichst auswechselbar – Kleinwerkzeuge wie z. B. Bohrer oder Schraubenzieher aufzunehmen, mit denen mittels Fingerdruckbewegung feinfühlicher und besser als bisher gearbeitet werden kann. Diese Vorrichtungen für die Aufnahme feinmechanischer Werkzeuge, Schreibminen, Feinpinsel, Kleinstempel usw. sind so zu gestalten, daß die günstigste Serienherstellung möglich ist. Mit derartigen Werkzeugen könnte man auch an schwer zugänglichen Stellen arbeiten.

die Sachkenntnis auf dem betreffenden Gebiet verbessert wurde, beginnt die eigentliche Technik des Erfindens, d. h. die gedankliche Formulierung der günstigsten Lösung. Danach wird die Neuerung im Komplex und in den Details überprüft. Hierbei nutzt der Erfinder das Studium der im Lesesaal des Amtes für Erfindungs- und Patentwesen in Berlin oder in den Lesesälen der anderen Großstädte vorhandenen Literatur. So hat er die Möglichkeit den Stand der Technik der betreffenden Erfindung nachzuprüfen. Das Stichwort- und das Gruppenverzeichnis, in denen man die vergleichbaren Erfindungen respektive deren Patente oder frühere Gebrauchsmuster unter Nummern findet, sind eine große Hilfe. Darüber hinaus sind im Patentamt alle erforderlichen Drucksachen für die Anmeldung der zwei Patentarten – Wirtschafts- oder Ausschließungspatent – erhältlich.

Ein weiteres Vorstudium bezüglich der einzelnen Erfindungen und deren Details ermöglicht die Einsicht in die betreffenden Karteiblätter in der Staatsbibliothek in Berlin und in den einschlägigen technischen Bibliotheken anderer Großstädte.

Es empfiehlt sich auch, in bestimmten Einzelfragen in Berlin beispielsweise mit der technischen Informationsstelle des Bezirksamtes und hinsichtlich der ästhetischen Gestaltung der Neuerung mit dem Rat für Gestaltung in Berlin Fühlung aufzunehmen. Nun zu den Rechtsfragen. Die Förderung der Erfinder ist ja in der Verfassung unserer Republik festgelegt. Ausgefüllte Patent-Anmeldungsformulare können mit dem zuständigen Referenten im Patentamt unverbindlich und kostenlos bei Wahrung des Erfinderrechts durchgesprochen werden, so daß ein Patentanwalt nicht in jedem Falle in Anspruch genommen werden muß.

Findige Kollegen, die in einem Betrieb arbeiten und dort Erfindungen oder Neuerungen ausgeknobelt haben, sind berechtigt, für die Verwertung ihrer Idee das Büro für Neuerungs- und Erfindungswesen in Anspruch zu nehmen.

Man kann hier nicht alle Fragen behandeln, die der Förderung des Erfindungswesens dienen. Da dies aber notwendig und nützlich erscheint, ist die Redaktion „Jugend und Technik“ gern bereit, bei den Lesern offen gebliebene Fragen zu beantworten.

ERGESUCHT!

Aufgabe Nr. C 5671

Vielseitige Ausschankbehälter

Zu den Behältern, die Erzeugnisse so aufnehmen, daß diese auch ohne umständliche Manipulationen dem Endverbraucher zugeführt werden können, gehören Fässer, die mit einem Abfüllhahn versehen sind. Solche Fässer werden in verschiedenen genormten Größen aus Holz, Aluminium und Plaste hergestellt.

Stand der Technik: Es ist bekannt, daß der Inhalt der Fässer, je nach ihrer Art, durch besondere Leitungen, die auch gleichzeitig die Kühlung der Getränke übernehmen, entleert wird. Man lagert auch auf Fahrzeugen mehrere Fässer nebeneinander, um im Sommer einen großen Personenkreis schnell mit Getränken zu versorgen. Hierbei wird die Kühlung sehr umständlich mit Eisstangen erreicht.

Die Aufgabe besteht darin, insbesondere den ambulanten Getränkeausschank zu verbessern. Zu diesem Zweck könnten die Fässer zusätzliche Einrichtungen erhalten. Man könnte sich ein Standfaß vorstellen, das oben eine Einfüllvorrichtung für Eis und im unteren Teil eine Elektroheizröhre besitzt. Beide Einrichtungen in einem Faß würden dieses sowohl für den Sommer als auch für den Winter nutzbar machen.

Aufgabe Nr. D 5672

Einachs-Autoanhänger für 4 Pers.

Ein Einachs-Anhänger, in dem bis zu vier Personen übernachten können, würde den Nutzwert eines Kraftfahrzeuges wesentlich erhöhen.

Stand der Technik: Schlafgelegenheiten für zwei Personen durch eine entsprechende Innengestaltung der Autos sind bekannt. Nachteilig ist dabei, daß der Luftinnenraum bei den kleineren Wagentypen den diesbezüglichen Vorschriften nicht genügt. Das ist auch bei den bekannten Einachs-Campinganhängern der Fall.

Die Aufgabe besteht darin, unter Beachtung der bekannten Bauvorschriften für derartige Anhänger ein Fahrzeug zu gestalten, das die oben erwähnten Nachteile nicht hat. Trotz beschränkter Außenmaße und Gewichtsanpassung sollte auch bei kleineren Autotypen ein Übernachten in vier normalen Betten möglich sein. Die Aufteilung des Raumes oder der Räume müßte so gelöst sein, daß auch die Garderobe untergebracht und eine Waschgelegenheit aufgestellt werden kann.

Der Preis eines solchen Anhängers in Leichtbauweise – möglichst ohne Verwendung von Zeltplane – einschließlich raumsparender Inneneinrichtung ist dann wirtschaftlich, wenn er innerhalb von vier Jahren eine wesentliche Senkung der sonst notwendigen Übernachtungskosten ermöglicht. Dies dürfte bei etwa 3000 MDN der Fall sein.



Universal-Taktzeitgeber mit Transistoren

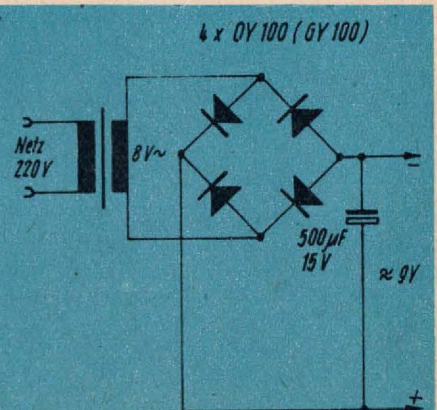
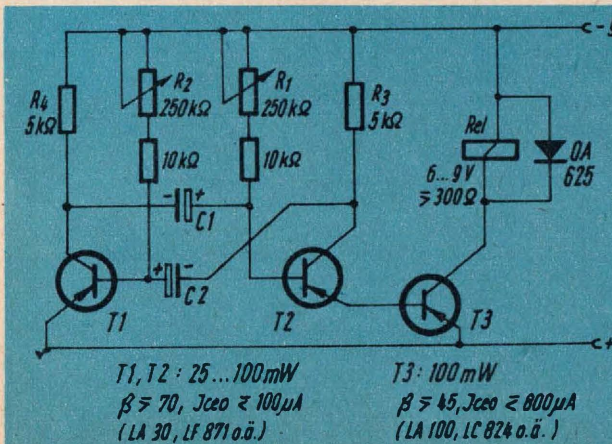
Hagen Jakubasch

1

Immer wieder erreichen uns Leserfragen nach Schaltungslösungen, die – so unterschiedlich der jeweilige Anwendungszweck auch immer ist – auf eine einzige technische Problemstellung zurückzuführen sind. Es handelt sich dabei um Anwendungen, bei denen ein Schaltvorgang in bestimmtem Abstand und mit bestimmter Dauer periodisch auszulösen ist. Bekanntester Vertreter für eine solche Aufgabe ist wohl der Blinklichtgeber. Denkt man sich hier an Stelle der Blinklampe ein Relais, das periodisch schaltet, so kann dieser Taktgeber auch andere Vorgänge auslösen, etwa periodische Klingelzeichen (mit Einschlagwecker, normale Klingel mit kurzgeschlossenem Unterbrecher und bedämpfter Glocke als Takt-Metronom für Musikerzwecke geeignet!) oder sinngemäß ähnliche Anwendungen. Deshalb wird heute eine im Prinzip nicht neue

Schaltung gezeigt, zu der aber die notwendigen Dimensionierungshinweise gegeben werden, um diesen Taktgeber je nach Anwendungszweck auslegen zu können.

Abb. 1 zeigt die Schaltung des Taktgebers, der für 9 V ausgelegt ist, aber auch bei 8...12 V noch arbeitet. Für Spannungen unter 8 V ist ein Relais für entsprechend geringere Spannung zu verwenden, außerdem werden dann gegenüber der hier gegebenen Dimensionierung entweder alle R-Werte halbiert und C-Werte verdoppelt, oder man verwendet dann Transistoren mit sehr hohen Stromverstärkungsfaktoren (etwa doppelter Wert wie auf Abb. 1 angegeben) und geringem Reststrom. Die Schaltung kann dann je nach Transistoren für 3 V und weniger ausgelegt werden, soweit ein geeignetes Relais greifbar ist. Der Widerstand von Rel darf bei geringerer



Betriebsspannung etwa im gleichen Verhältnis geringer sein.

Für alle Transistoren eignen sich die preiswerten „Bastlertypen“ mit den angegebenen Exemplardaten. Für R 1 und R 2 nimmt man je nach Anwendungszweck entweder Potentiometer mit Bedienknopf, einmalig einstellbare Trimmregler oder – wenn eine grobe Festlegung der Taktzeiten ausreicht – geeignete, ausprobierte Festwiderstände. Alle Transistoren arbeiten hier als Schalter, die Taktzeiten sind demzufolge sehr weitgehend temperaturunabhängig. Auf Grund einiger Leseranfragen muß aber darauf hingewiesen werden, daß die erreichbare Taktzeit-Genauigkeit zwar für alle üblichen Blink-, Reklame-, Metronom- u. ä. Anwendungen völlig ausreicht, jedoch nicht für den Antrieb elektrischer Uhren. Die hierfür notwendige Langzeitkonstanz wird von vielen Bastlern unterschätzt und ist mit so einfachen Mitteln nicht erreichbar!

Die Schaltung stellt einen astabilen Multivibrator dar, dessen prinzipielle Funktion an anderer Stelle schon öfters erläutert wurde und auch im „Elektronikbastelbuch“ des Verfassers eingehend behandelt ist. Die Transistoren T 1 und T 2 bilden den eigentlichen Taktgeber und schalten sich gegenseitig ein und aus. T 2 steuert dabei zugleich den Relaischalttransistor T 3 mit an. Zeitbestimmend sind die Teile R 1, C 1 (für die Sperrzeit von T 2, T 3, und damit die Abfallzeit von Rel) und R 2, C 2 (für die Anzugszeit des Relais).

Die mit R 1 und R 2 in Serie liegenden 10-k Ω -Festwiderstände stellen Anschlagbegrenzungen für die Regler dar. Mit R 1 ist demzufolge die Relais-Abfallzeit (Taktpausenlänge), mit R 2 die Relais-Anzugszeit (Taktzeitlänge) getrennt im Verhältnis von mindestens 10 : 1 regelbar.

Mit C 1 wird die Pausenlänge, mit C 2 die Taktzeitlänge grob festgelegt. Soll in Sonderfällen die Taktzeit oder Pausenzeit mehr als etwa 10 : 1 variiert werden können, so kann man C 1 oder C 2 umschaltbar machen.

Werden kurze Taktzeiten bei großen Pausenzeiten gefordert, so müssen nach dem Gesagten C 1 und C 2 – deren Werte man in sehr weiten Grenzen beliebig wählen kann – verschieden groß sein. Ist C 1 = C 2 und R 1 = R 2, so sind auch Taktzeit und Pausenzeit etwa gleich lang. Für die angegebenen Höchstwerte von R 1 und R 2 ergeben sich Takt- und Pausenzeit bei C 1 bzw. C 2 = 10 μ F zu etwa 1,5 s, mit 100 μ F etwa 15 s, mit 1000 μ F etwa 2,5 min. Diese Zeiten können durch Verringern von R 1, R 2 jeweils auf ein Zehntel und weniger verringert werden. Man kann also bei geeigneter Kondensatorenwahl den Zeitbereich zwischen einigen Zehntelsekunden und nahezu 3 min und mehr variieren. Noch längere Zeiten führen allerdings zu unangenehm großen C-Werten. Mit C 2 = 10 μ F, C 1 = 1000 μ F zieht beispielsweise bei entsprechender Einstellung von R 1, R 2 das Relais alle 2,5 min für weniger als 1 s lang an. Die

(nicht gezeichneten) Kontakte des Relais führen dann die gewünschten Schaltvorgänge aus.

Werden die Kondensatoren kleiner als 10 μ F, so wird die Taktzeit so kurz, daß das Relais wegen seiner mechanischen Trägheit nicht mehr folgen kann. Man kann aber an Stelle von Rel beispielsweise einen Kleinlautsprecher mit Ausgangsübertrager (Typ K 21 vom „Sternchen“, Anschlüsse rot-rot) anschließen, wobei die Diode entfällt. Werden C 1 und C 2 jetzt weiter verkleinert (0,1 μ F oder 10 nF), so arbeitet der Taktgeber einige 100...1000 Male je Sekunde und wird damit zum Tongenerator, dessen Tonhöhe grob mit C 1, C 2 (die dann gleich groß sein sollen), fein mit R 1 und R 2 (ebenfalls etwa gleich groß!) einstellbar ist. Hieraus ergeben sich weitere Anwendungsmöglichkeiten (Morsesummer u. ä.), wobei man die Schaltung dann ohne weiteres gleich für 4...6 V auslegen kann.

Für lange Taktzeiten können die Restströme von C 1 und C 2, die dann Elkos sind, stören, besonders dann, wenn es sich um große Kapazitäten (50...100 μ F oder mehr) handelt. Bei langen Taktzeiten arbeitet die Schaltung dann unter Umständen nicht mehr. Hier hilft meist ein Nachformieren der Elkos, die dazu vor Einbau einige Stunden direkt an die Betriebsspannung angeschlossen werden (danach vor Einlöten entladen!). Die bei längerer stromloser Lagerung stark angestiegenen Elko-Restströme gehen dadurch fast immer auf ihr Normalmaß zurück.

Der Taktgeber kann aus beliebigen Batterien versorgt werden. Für manche Anwendungen ist die Netzspeisung günstiger, vor allem dann, wenn das Gerät lange Zeit im Dauerbetrieb laufen soll. Eine hierfür geeignete einfache Netzstromversorgung zeigt Abb. 2 als Ergänzung. Ein Klingeltransformator KT stellt die Betriebsspannung bereit, je nach Relais und Transistoren benutzt man seine 5-V- oder 8-V-Wicklung. Die Schwachspannung wird mit 4 Germaniumdioden in Brückenschaltung (Selengleichrichter eignen sich auch) gleichgerichtet und mit einem Elko (Mindestwert 500 μ F) ausreichend geglättet.

Diese einfache Schaltung reicht für den Taktzeitgeber völlig aus, eignet sich jedoch nicht zur Versorgung anderer Geräte wie Transistorradios u. ä. und kann bei Anwendung des Taktgebers als Tongenerator unter Umständen ein störendes Netzbrummen einschleppen. Der Klingeltrafo wird zweckmäßig über Netzstecker ständig angeschlossen, so daß sich innerhalb des selbstgebauten Taktgebers jede Starkstrom-Leitungsführung zu Schaltern u. ä. erübrigt. Seine ständige Leistungsaufnahme auch bei angeschlossenem Taktgeber liegt noch unter 1 W, ist also unerheblich.

Der Aufbau des Taktgebers ist völlig unkritisch und kann beliebig erfolgen, z. B. auf einer Lötösenleiste. Als Gehäuse eignen sich recht gut Plaste-Haushaltwarenbehälter. Die Gesamtgröße wird im wesentlichen von der Größe des Relais, C 1, C 2 und der für R 1, R 2 gewählten Ausführung bestimmt.

Modellbahn im Koffer

Günter Schenke, Dresden

2

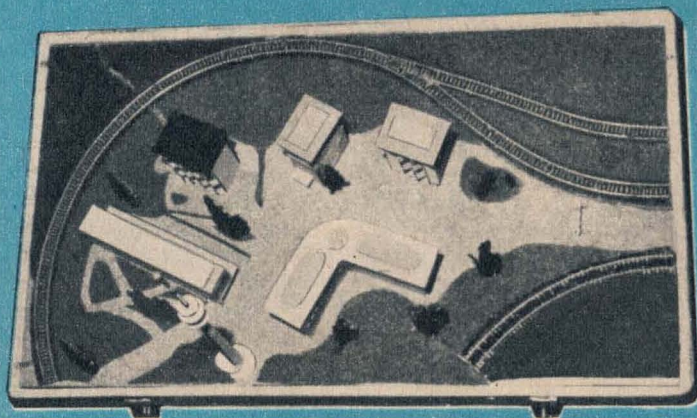
Bei vielen Bastlern von Modelleisenbahnanlagen ist oft die Platzfrage von großer Bedeutung. Die Möglichkeit, so eine funktionstüchtige Anlage auf kleinstem Raum unterzubringen, bietet ein Koffer, in den die gesamte Anlage – Gleisbau, Landschaft, Schalt- und Bedienungseinrichtung – eingebaut wird und zwar so, daß durch das Aneinanderstecken der verschiedenen Anlageneinheiten ein komplettes System entsteht. Meinen Vorschlag können alle Besitzer von Modellbahnen der Spuren TT und N verwirklichen.

Zuerst muß der Kofferdeckel vom Unterteil gelöst werden. Danach bringt man an Stelle der beiden Scharniere zwei Kofferschlösser mit Zylinderkopfschrauben M3 × 15 sowie Unterlegscheiben und Sechskantmutter an. Da der Deckel später seit-

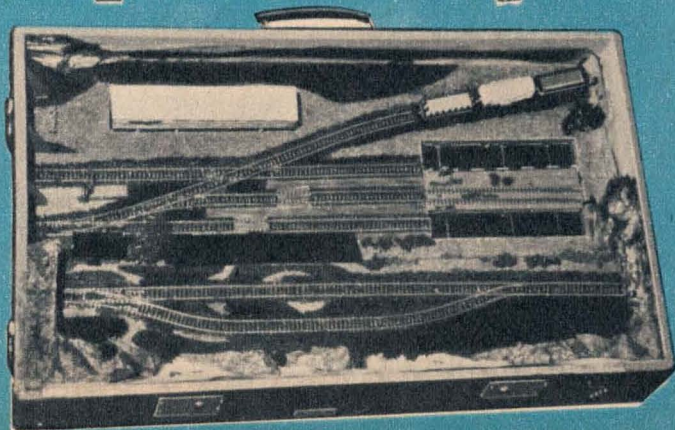
wärts an das Unterteil gesteckt wird, muß für die noch zu verlegenden elektrischen Leitungen eine Verbindung in Form einer mehrpoligen Feder- und Messerleiste geschaffen werden. Das Schaltpult kommt an die Stirnseite des Unterteils, die der Federleiste gegenüber liegt. Es besteht aus den einzelnen Schaltern und Druckknöpfen, die auf einer Alu-Platte montiert sind.

Über dem Boden des Unterteils wird in 5 cm Höhe eine Sperrholzplatte eingebaut. Der Deckel erhält ebenfalls eine Platte. Diese muß jedoch mit dem Rand übereinstimmen.

Nun kann mit der Montage des Gleisbildes begonnen werden. Um bei dem geringen Platzbedarf dieser Anlage einen ordnungsgemäßen Rangierdienst zu gewährleisten, empfiehlt es sich,



1 Der Kofferdeckel



2 Blick in das Unterteil des Koffers.

eine Schiebebühne einzubauen, da für viele Weichen kein Platz vorhanden ist.

Diese Schiebebühne arbeitet nach folgendem Prinzip: Mit einer Gewindemutter versehen, wird sie mit Hilfe einer rotierenden Gewindestange seitwärts bewegt. Diese wiederum ist mit einem unter der Sperrholzplatte angebrachten Motor gekoppelt, welcher durch einen Polwendesalter in verschiedene Drehrichtungen versetzt werden kann. Dadurch kann die Bühne nach beiden Seiten bewegt werden. Um keine Erschütterungen vom Motor auf die Gewindestange zu übertragen, verwendete ich als Verbindung ein kurzes Stück Ventilgummi. Die Stromzuführung für das auf der Bühne befindliche Gleis sowie dessen Signallampen erfolgt über drei Schienen, auf denen die Bühne hin und her gleitet.

Für alle Magnetsysteme sowie Stromzuführungen für Gleise, Signale, Weichen usw. ist unter den beiden Sperrholzplatten genug Raum vorhanden. Um die kleine Anlage besonders effektiv zu gestalten, kann man die Wände des Unterteils mit Kulissen versehen und so den Eindruck erwecken, als ob das Bahnhofsgelände in einem Talkessel liegt. Damit die Züge ohne Schwierigkeiten vom Unterteil auf den angesteckten Deckel gelangen können, wird die eine Seitenwand mit Durchbrü-

chen versehen und durch eine Steinbrücke verkleidet.

Als Verbindungselemente zwischen den Schienenanschlüssen kann man kleine Brücken einsetzen. Um meine zusammengelegte Anlage vor Staub zu schützen, sichere ich die Durchbrüche von außen mit einer Pappe, die von zwei seitwärts angebrachten Alu-Schienen geführt und gehalten wird.

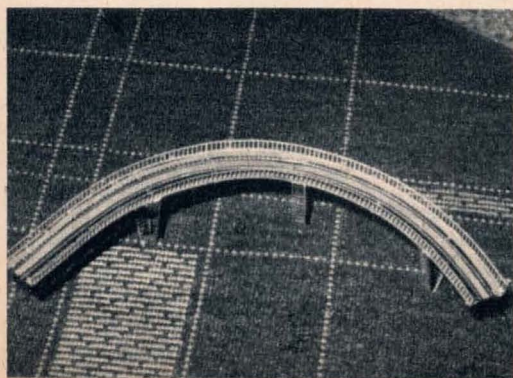
Da bei der Spur TT wegen des schmalen Koffers keine Kehrschleife möglich ist, benötigt man noch ein drittes Anlagenteil. Bei mir ist es eine ansteckbare Brückenkonstruktion. An Stelle der Brücke kann später als Erweiterung auch eine anders gestaltete Platte angesteckt werden. So kann man später einen Kreis oder ein Gleisoval bilden.

Zwischen dem Doppelboden im Unterteil wird eine Blinkanlage (siehe die Transistorschaltungen von Hagen Jakubaschk) eingebaut. Sie dient zur Schaltung der sehr leicht herzustellenden Leuchtreklamen. Ich nahm dafür einseitig schwarzes Papier. Die Schriftzüge werden aufgezeichnet, ausgeschnitten, auf der schwarzen Seite mit farbigem Glaspapier hinterlegt und dann mit kleinen Lampen von hinten erleuchtet, welche durch die Blinkanlage wechselseitig geschaltet werden.

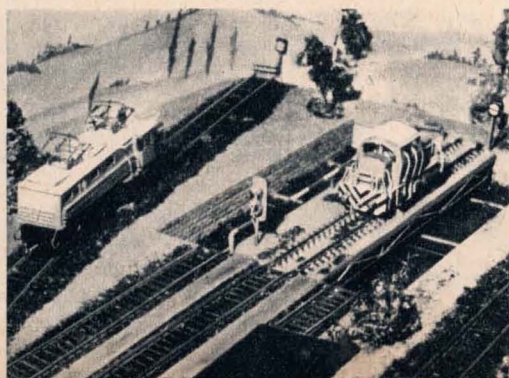
3 Modellbahnanlage
im zusammengelegten Zustand.



4 Die ansteckbare Brückenkonstruktion.



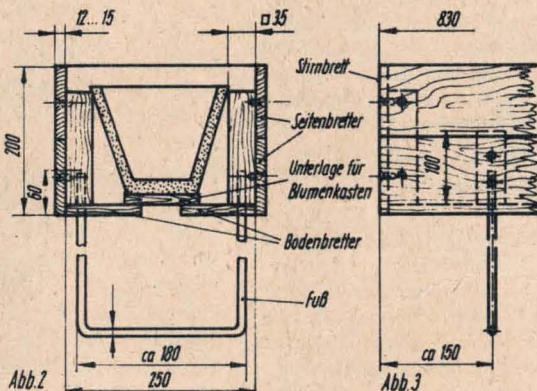
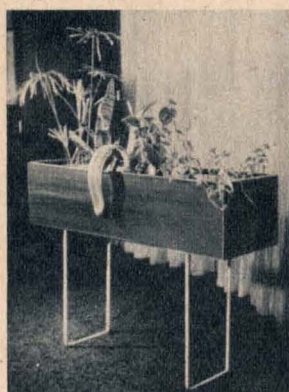
5 Durch diese Schiebebühne erspart man sich die vielen Weichen.



Blumen- ständer

Gerhard Tulke, Berlin

3



Zur Verschönerung meiner Wohnung habe ich mir mit verhältnismäßig geringem Aufwand diesen Blumenständer gebaut (Kasten $830 \times 250 \times 200$ mm, Fußlänge etwa 500 mm). Als Material werden Bretter, 100 mm breit und etwa 12...15 mm dick, benötigt. Achten Sie auf eine schöne Maserung, damit später nach dem Beizen der Holzcharakter gut erkennbar ist. Für die Eckversteifungen und Halterung der Füße werden Leisten 35×35 mm und für die Füße Stahlrohr 10 mm Durchmesser verwendet. Man kann jedoch auch Vollmaterial benutzen.

Zunächst schneidet man je nach Länge des vorgesehenen Blumenständers die Bretter zu. Da in meinem Falle später zwei Polystyrol-Schaumstoffblumenkästen darin Platz finden sollten, betrug die Seitenlänge 830 mm. Es wurden also vier Seitenbretter zu je 830 mm, zwei Bodenbretter zu je 800 mm und vier Stirnbretter zu je 220 mm zugeschnitten, entgratet und dann entsprechend

Abb. 2 mit den Eckversteifungen zusammengeschraubt (vier Stück zu je 150 mm).

Für die Füße benötigt man zweimal 1300 mm Stahlrohr. Diese Länge wird symmetrisch so abgewinkelt, daß eine Standbreite von 180 mm bestehen bleibt. Zum Befestigen der Füße etwa 150 mm von der Kastenstirnfläche entfernt, werden nochmals vier etwa 100 mm lange Leistenstücke zugeschnitten und innen mit den Seitenbrettern verschraubt (Abb. 3). Durch die Bodenbretter hindurch bohrt man nun in diese Leistenstücke gleichmäßig tief und genau senkrecht je ein 60 mm tiefes Loch von 10 mm Durchmesser. Die vorher abgewinkelten Füße werden dann leicht eingeschlagen.

Nach der Montage kann man das Holz mit Wachsbeize streichen und polieren und auch die Füße streichen. Es ist zweckmäßig, unter die Blumenkästen jeweils zwei Leisten 35×35 mm zu legen, damit diese etwas höher stehen.

Treffpunkt der Elektroniker

Wer sich schon längere Zeit für die Elektronik interessiert, sei es beruflich oder als Hobby, dem ist sicher noch die III. Leistungsschau der Funkamateure und Amateurkonstrukteure in Erinnerung.

In den vergangenen zwei Jahren waren die jungen Konstrukteure nicht müßig. Zur IV. Leistungsschau der Funkamateure und Amateurkonstrukteure vom 2. bis 11. September in der Berliner Kongreßhalle am Alexanderplatz stellen die Besten von ihnen ihre Konstruktionen der Öffentlichkeit vor.

??? IHRE ??? ??? FRAGE ??? !! UNSERE !! !! ANTWORT !!

Wodurch entsteht der Schwund beim Empfang von Kurzwellensendern?

(Rudolf Hoh auf der Heide, Eisleben)

Der Schwund beim Kurzwellenempfang entsteht durch die ständig wechselnden Bedingungen der Übertragungsstrecke zwischen Sender und Empfänger. Da elektromagnetische Wellen sich nur geradlinig ausbreiten können, ist eine direkte Verbindung zwischen Sender- und Empfangsantenne meist infolge der Krümmung der Erdoberfläche bzw. wegen der zwischen den Antennen liegenden Bodenerhebungen nicht möglich.

Die Verbindung erfolgt über eine Schicht der Ionosphäre, die etwa 100 ... 400 km über der Erdoberfläche liegt. Hier wird die Welle regelrecht gespiegelt; es gilt das aus der Optik bekannte Gesetz „Einfallswinkel = Ausfallwinkel“. Bei großen Entfernungen zwischen Sender und Empfänger, z. B. bei Überseeverbindungen, findet eine mehrfache Spiegelung an der Ionosphäre und am Erdboden statt. Die Welle legt einen Zickzackweg zurück.

Man darf sich den Spiegel der Ionosphäre nicht als ein starres Gebilde vorstellen. Der Ionisationsgrad der Ionosphäre und damit ihr Reflexionsvermögen für die verschiedenen Frequenzen ändert sich ständig unter dem Einfluß der Sonnenstrahlung. Außerdem kommt es — ebenfalls bedingt durch die Sonnenstrahlung — zu „Stürmen“ in dieser Atmosphärenschicht. Bei ihnen treten zwar keine Luftbewegungen auf, dafür aber örtlich unterschiedliche Ionisierungen bzw. Dämpfungen. Der Erfolg ist, daß die Feldstärke der Senderwelle am Empfangsort ständig schwankt. Besonders stark sind diese Schwankungen in Momenten, wo der Wegunterschied zwischen zwei Wellenzügen mit unterschiedlichem Weg am Empfangsort die Hälfte der Wellenlänge oder ein ungeradzahliges Vielfaches dieses Wertes beträgt. Wie leicht einzusehen ist, treffen dann ein Maximum und ein Minimum zusammen, d. h. die beiden Wellenzüge schwächen sich gegenseitig bzw. heben sich bei Gleichheit völlig auf.

Nun hat heute jeder Empfänger für Kurzwellen eine sogenannte Schwundregelung, d. h. eine Vorrichtung, welche die Verstärkung in Abhängig-

keit von der Antennenspannung gegenständig ändert. Jedoch vermag auch in aufwendigen kommerziellen Empfängern diese Schwundregelung die durch den Schwund entstehenden Antennenspannungsänderungen nur teilweise auszugleichen. Beim Verschwinden der Antennenspannung versagt sie völlig. Es liegt also nicht an der Qualität von Sender oder Empfänger, wenn der Schwund beim Kurzwellenempfang auftritt. Es gibt gegen ihn kein Allheilmittel, und selbst kommerzielle Funkdienste müssen ihn in Kauf nehmen. Allerdings existieren Wege, den Schwund stark zu vermindern bzw. seltenen Auswirkungen zu entgehen (Diversity-Empfang). Der Aufwand hierfür ist aber so groß, daß er sich nur für besondere Zwecke lohnt. Ing. K. K. Streng

Was ist Zodiakallicht? (Gerd Kosanke, Gernrode)

Das Zodiakallicht ist ein unsymmetrischer pyramidenförmig aufsteigender sehr fahler Schimmer am Nachthimmel, der nur von geübten Augen wahrgenommen werden kann. Es entsteht wahrscheinlich durch Streuung des Sonnenlichtes an der interplanetaren Materie (Staub oder Gase), die vorwiegend in der Hauptebene des Planetensystems lagert. Da die Erdbahn ungefähr in dieser Ebene liegt, verläuft das Zodiakallicht längs der Ekliptik. Das ist die scheinbare Bahn, welche die Sonne im Laufe eines Jahres am Himmel zurücklegt (Tierkreis). Darum wird das Zodiakallicht auch Tierkreislicht genannt.

Die günstigsten Aussichten zur Beobachtung des Zodiakallichtes bestehen, wenn die Ekliptik steil zum Horizont steht, weil sich dann die

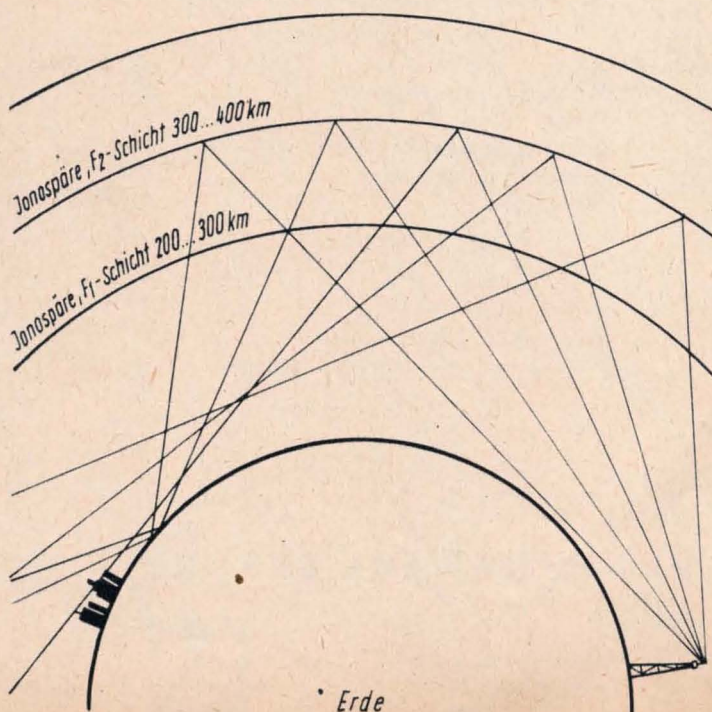
Erscheinung am weitesten über den Dunst in Horizontnähe erhebt. Das passiert in unseren Breiten am westlichen Abendhimmel in der Zeit von Januar bis März und am östlichen Morgenhimmel im September bis November. In den Tropen, wo die Ekliptik immer steil steht, ist das Zodiakallicht ähnlich wie die Milchstraße eine auffällige Erscheinung. Dr. H. Radelt

Ich hätte gern Näheres über den täglichen Verbrauch von Sauerstoff auf der Erde gewußt. Ferner würde mich interessieren, ob die Lufthülle der Erde abnimmt oder zunimmt, wie lange sie bei Abnahme noch reicht und welche Pflanzen bei der Assimilation den meisten Sauerstoff abgeben. (Dieter Dressel, Jetsch)

Die Lufthülle der Erde nimmt weder zu noch ab, weil die Gase von der Schwerkraft der Erde festgehalten werden. Diese Schwerkraft ist (die von der Entfernung zum Erdmittelpunkt abhängigen Veränderungen natürlich ausgenommen) unveränderlich und somit auch die Anziehungskraft auf die Gase der Lufthülle.

Die Assimilation der Pflanzen setzt im Jahr etwa 400 Billionen Tonnen Sauerstoff frei. 90 Prozent davon wird von den Algen in den Weltmeeren erzeugt, nur 10 Prozent von den grünen Pflanzen der Kontinente. Namentlich von den Tieren wird diese Menge wieder verbraucht, so daß die Gesamtmenge des Sauerstoffs in der Lufthülle gegenwärtig unveränderlich ist.

Dr. Seyffert
Meteorologischer Dienst der DDR,
Hauptamt für Klimatologie



RFT
electronic



**Schwingungen
sichtbar
zu machen...**

Ist eine Aufgabe für Sie, die unsere Mitarbeit erfordert. Wir bieten Ihnen ein breites Sortiment von Oszillografenröhren, deren technische Eigenschaften und moderne Herstellung Ihre Entwicklungsarbeiten erleichtern.

Wir fertigen außerdem:

**Empfängerröhren
Elektronische Meßgeräte
Musikboxen**

Ausführliche Unterlagen erhalten Sie auf Anfrage von unserer Werbeabteilung.

VEB FUNKWERK ERFURT

Erfurt, Rudolfstraße 47/28
Telefon: 5 82 80
Telegramm: Funkwerk Erfurt



Einführung in das Erfindungs- und Patentwesen für die Informationsstellen

Wolfgang Wilke
59 Seiten, broschiert
5,— MDN
VEB Bibliographisches Institut
Leipzig, 1965

Die kurzgefaßte Monographie über das Patentwesen wendet sich vor allem an den Informationsbearbeiter, der Patentliteratur auszuwerten und zu dokumentieren hat. Ihm die dazu erforderlichen Kenntnisse auf dem Gebiet des Patentrechts zu vermitteln, stellt sich diese Broschüre zum Ziel.

VW

Probleme der Neuererbewegung

Dr. Erika Gratje
208 Seiten
2,80 MDN
Verlag Tribüne Berlin, 1965

Die Broschüre macht es sich zur Aufgabe, aus der bisherigen Entwicklung der Neuererbewegung in unserer Republik Schlüsse für die Lösung künftiger Aufgaben zu ziehen. Ihr besonderes Augenmerk richtet die Autorin auf die Rolle der Frau in diesem Prozeß. Die vorliegende Schrift wird diesem Anliegen gerecht, wenngleich eine in der Hauptsache statistische Untersuchung — um eine solche handelt es sich — doch einige Wünsche offenläßt.

Str.

Programmiertes Lernen und Lehrmaschinen

Autorenkollektiv
235 Seiten, 68 Abbildungen
10,— MDN

VEB Verlag Technik, Berlin
Dieses Werk ist die erste sowjetische Veröffentlichung in Buchform über den programmierten Unterricht, die bei uns vorliegt. Neben der Darstellung theoretischer Grundlagen der Anwendung

von Unterrichtsmaschinen wird eine Reihe derartiger Geräte verschiedenen Typs (Examinator, Universalrechner für den Unterricht usw.) vorgestellt. Dabei wurde auf ausführliche Beschreibung mit Text, Foto und schematischer Darstellung geachtet. Das Buch gibt einen systematischen Überblick über Erkenntnisse, die in der ersten Etappe der Arbeit am programmierten Unterricht in der Sowjetunion gewonnen wurden. L,D

Das große Elektronikbastelbuch

Hagen Jakubasch
260 Seiten mit zahlreichen
Abbildungen
10,80 MDN
Deutscher Militärverlag

Das vorliegende Bastelbuch enthält 100 Röhren- und Transistorschaltungen und ist für Bastler, Amateure und Techniker verschiedener Bildungsstufen gedacht. Einige praktische Grundkenntnisse sind jedoch notwendig, entweder auf dem Gebiet des Radiobastens oder der Elektrotechnik. Der mit den genannten Gebieten vertraute Leser steht lediglich vor der Aufgabe, sich mit andersartigen Schaltungen vertraut zu machen. Deshalb trägt das Buch ausdrücklich den Charakter einer Schaltungssammlung. Aus den wichtigsten Teilgebieten der Elektronik werden jeweils einige Schaltungsvarianten verschiedensten Aufwands beschrieben, die teils sehr einfach und auch für den Bastelanfänger sicher zu beherrschen, teils aufwendiger und vielseitig einsetzbar sind.

M. V.

Grundlagen der Tierhaltung und Tierzucht

Autorenkollektiv
224 Seiten mit zahlreichen
Abbildungen
6,40 MDN
VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag

Dieses Lehrbuch ist für die berufliche Grundausbildung in der Lehre und in den 9. und 10. Klassen sowie für die Berufsausbildung an den erweiterten Oberschulen, Spezialschulen und in den Spezialklassen vorgesehen. Die Aufgaben wurden so abgefaßt, daß die Schüler und Lehrlinge der Fachrichtungen Agrotechniker, Rinder-, Schweine-, Geflügelzüchter, Schäfer und Imker zur Selbsttätigkeit angeregt und immer wieder auf das Geschehen im Ausbildungsbetrieb hingewiesen werden. D. L.

Literaturkategorien – Charakter, Bedeutung, Beschaffung

Von Georg Abel und Karl Bartusch
118 Seiten
7,— MDN
VEB Verlag für Buch- und Bibliothekswesen, Leipzig

Es ist ja allgemein bekannt, welche Bedeutung die Information und Dokumentation in einer Zeit hat, wo sich das Wissen der Menschheit in nicht mehr

als acht Jahren verdoppelt. Das vorliegende Büchlein soll — und das gelingt ihm — den Leser mit den verschiedensten Literaturkategorien, angefangen bei Dissertationen bis hin zu Kundenzeitschriften, vertraut machen. Es ist sehr ausführlich geschrieben und mit vielen Beispielen versehen. „Jugend und Technik“ hat in Heft 3/1966 einen Artikel mit ähnlicher Thematik veröffentlicht („Gespeichertes Wissen“). Die „Literaturkategorien“ — Band 3 der Reihe „Einführung in die Information und Dokumentation“ — sind als weiterführendes Studienmaterial bestens geeignet. L,D

Wissenschaftliche Zeitschrift der Humboldt-Universität zu Berlin

Mathematisch-Naturwissenschaftliche Reihe
Jahrgang XIV, Heft 4/5
Herausgeber: Der Rektor der Humboldt-Universität Berlin

Diese Ausgabe ist dem Thema „Gesetz und Bedingung in den technischen und Naturwissenschaften“ gewidmet. Sie enthält eine Fülle interessanter Abhandlungen wie „Gesetz und Bedingung“ von Hermann Ley, „Gesetz und Bedingung im kybernetischen System“ von Alfred Pfeiffer und „Einsteins Suche nach dem allgemeinen Gesetz des physikalischen Gesamtfeldes und sein Beitrag zu einer einheitlichen Auffassung von der Struktur der Materie“ von Anneliese Griese, um nur einige zu nennen. Hier findet jeder Naturwissenschaftler Antwort auf viele sein Spezialgebiet und andere Richtungen der Wissenschaft betreffende philosophische Fragen. Cr.

NTM-Schriftenreihe für Geschichte der Naturwissenschaften, Technik und Medizin Heft 5

Herausgegeben von Gerhard Harig, Leipzig und Alexander Mette, Berlin
142 Seiten
10,— MDN
B. G. Teubner Verlagsgesellschaft, Leipzig 1965

Das vorliegende Heft setzt die früher im VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin, erschienene Zeitschrift gleichen Titels fort. Die Reihe macht es sich zur Aufgabe, den Zusammenhang zwischen Naturwissenschaft, Technik und Medizin mit philosophischen und gesellschaftlichen Erscheinungen zu untersuchen, die Gesetze ihrer historischen Entwicklung aufzudecken und damit die Entwicklungstendenzen sichtbar zu machen. Die Hefte enthalten Beiträge deutscher, sowjetischer, bulgarischer, tschechoslowakischer und ungarischer Autoren. Aus dem Inhalt von Heft 5: B. G. Kusnezow: „Geschichte der Physik und Geschichte der Mathematik“, Wolfgang Strubel: „Die Geschichte der Raketen im alten China“,

Georg Grebenstein: „Unveröffentlichter Quellenbeitrag zur Seuchengeschichte der Stadt Leipzig“.

Handbuch für Panzerbesatzungen – Panzerschießen

268 Seiten
5,— MDN
Deutscher Militärverlag Berlin

In der Reihe der im Deutschen Militärverlag erschienenen bekannten Spezialhandbücher liegt jetzt auch für den Panzersoldaten das erste der dreiteiligen Ausgabe — Panzerschießen — vor. Gegenüber der bisher vorhandenen Literatur dieser Art hat der Teil Schießausbildung einen weitaus größeren Umfang und ist den neuesten Vorschriften entsprechend bearbeitet worden. Das Handbuch für Panzerbesatzungen — Panzerschießen wird unseren Panzersoldaten eine gute Unterstützung bei der Durchführung ihrer Ausbildung sein. U—r

Gestrandet bei der Sonne Epsilon

Utopischer Roman
Jiri Bratsenev und Zdenek Velevy
446 Seiten, illustriert
7,80 MDN
Verlag Das Neue Berlin

Elf Lichtjahre von der Erde entfernt gerät eine Astronautengruppe in die Situation moderner Robinsons. Mit fast leeren Händen landen die Schiffbrüchigen auf einem unbekannten Planeten. Sie stehen plötzlich einer urzeitlichen phantastischen Welt gegenüber, in der sie sich behaupten müssen, um einen Ausweg für die Rettung zu finden. Die Begegnung mit vernunftbegabten Wesen des Planeten Tertia und ihre Rettung wird spannend und interessant erzählt. Der Autor läßt uns auch die Menschen der Zukunft mit ihren Stärken und Schwächen kennenlernen. Wie jeder in dieser schwierigen Situation diesen Kampf mit sich selbst besteht wird gut deutlich gemacht.

Ein Rückblick aus dem Jahr 2000

Edward Bellamy
300 Seiten
2,— MDN
Verlag Philipp Reclam jun. Leipzig

Der „Rückblick“ erschien zum ersten Male 1888. Trotz des inzwischen verflossenen guten halben Jahrhunderts sind viele der von Bellamy aufgegriffenen Probleme auch heute noch aktuell. Das Buch ist eigentlich kein utopischer Roman, wie wir ihn heute verstehen, zumindest, was die Spannung und Abenteuerlust betrifft. Bellamy haßte den Kapitalismus, war vom Sieg einer anderen, sozialistischen Welt überzeugt. Die Ideen, wie diese aussehen werde, sind im „Rückblick“ dargelegt worden.

Das Werk gibt dem Leser einen dankenswerten Einblick in die Vorstellungswelt eines Schriftstellers des 19. Jahrhunderts. L,D



Fremdsprachige Literatur

Auf der Jagd nach den Atomteilchen

Von W. Rydrik
272 Seiten, illustriert
2,60 MDN
Moskau 1965

Längst ist die Wissenschaft in geheimnisvolle Sphären eingedrungen, die zu ergründen kein Mikroskop mehr imstande ist. Mit den Entdeckungen dieser Naturgeheimnisse wird auch ein Gesetz nach dem anderen über die Materie und ihr Wesen enthüllt. Gigantische Elektronenbeschleuniger und vorzügliche Elektronenfallen leisten dabei einen wesentlichen Beitrag. Die Jagd nach den Teilchen, von der Entdeckung des Elektrons 1896 bis zum Omega-Hyperon 1964, wird hier geschildert.

Für Leser von 13 Jahren an.

Das Liliputland

Eine Plauderei über die Elektronik
Von W. Gubarew
200 Seiten, illustriert
1,50 MDN
Moskau 1965

Mit der Geburtsstunde des ersten Elektronengeräts erschien auch ein neues Wort im Sprachgebrauch: die Elektronik. Elektronik, das bedeutet nicht nur Radioapparate oder Fernsehgeräte, nein, sie ermöglicht die Kosmonautik, die Automatisierung, Physik und Chemie in ihrer vielseitigen Anwendung. Ohne elektronische Geräte können all diese Zweige sich nicht weiterentwickeln. Davon werden auch Sie nach dieser Plauderei überzeugt sein.

Das Vietnam von heute

184 Seiten, zum Teil farbig illustriert
1,90 MDN
Hanoi 1965

Die gesamte Welt schaut auf Vietnam, ist doch der amerikanische Aggressionskrieg längst keine lokale Angelegenheit mehr. Die Menschheit fordert immer lauter, dem Morden ein Ende zu setzen. Was liegt wohl näher, als sich intensiv mit Land und Leuten bekannt zu machen. Und eigens dafür ist dieses reich illustrierte Buch auch geschaffen worden.

Der Fischersohn

Lecls. V.
496 Seiten
4,65 MDN
Riga 1962

Der Verfasser schildert in seinem Roman das schwere Leben der lettischen Fischer im bürgerlichen Lettland.

Wörterbuch technischer Ausdrücke in 2 Bd.

Bd. 1 Englisch-Französisch-Deutsch-Serbokroatisch. 634 Seiten
Bd. 2 Serbokroatisch-Englisch-Französisch-Deutsch. 612 Seiten, illustriert.
kompl. 45,— MDN
Belgrad 1961

Das Wörterbuch enthält ungefähr 14 000 Ausdrücke. Von besonderem Wert sind die zusätzlichen Wortklärungen, die ein einwandfreies Übersetzen ermöglichen.

Kleines deutsch-russisches Wörterbuch der Automatisierung, Fernmessung, Fernsteuerung und Fernmeldung

531 Seiten
6,65 MDN
Moskau 1962

Das Wörterbuch enthält etwa 180 000 Termini.

Fotojahrbuch 1964

84 Seiten
7,30 MDN
Kiew 1965

Dieser Band enthält eine große Anzahl künstlerisch hervorragend gestalteter und aussagekräftiger Fotos. Das Material für das Buch wurde auf Fotoausstellungen in der Ukrainischen Volksrepublik ausgewählt.

Die Architektur des revolutionären Kuba

Von N. Filipowskaja
54 Seiten, 72 Fotos
10,— MDN
Moskau 1965

Es werden Fragen der Industrialisierung des Bauwesens, neue Grundsätze des Städtebaus, Möglichkeiten der Anwendung der Typenbauweise, die Rolle der Farben in der Architektur Kubas beleuchtet. Viel Raum nimmt die Architektur der Wohnhäuser, Kindergärten, Gemeinschaftsunterkünfte usw. ein.

33 Stufen in den Himmel

Von A. Markuscha
160 Seiten, reich illustriert
2,40 MDN
Moskau 1965

Der Autor, ein ehemaliger Pilot, berichtet viel Interessantes über die Luftfahrt, von den ersten Versuchen des Menschen, sich in die Lüfte zu erheben bis zu Luftfahrzeugen der Zukunft.

Moderne Technik in der Astronomie

Von B. Valnicak
279 Seiten mit 214 Abbildungen
6,40 MDN
Prag 1964

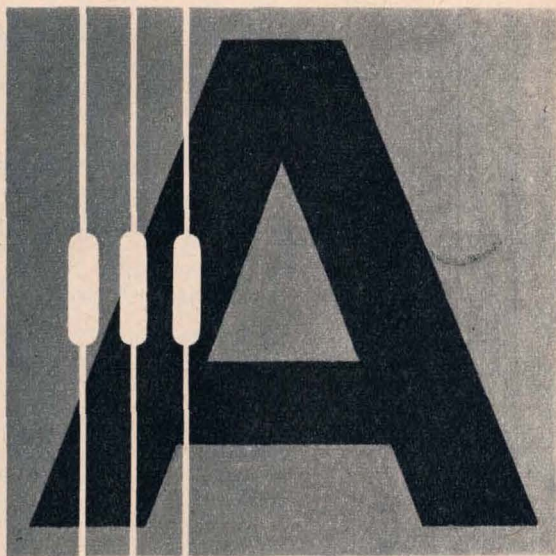
Eine populärwissenschaftliche Darstellung der Arbeit des Astronomen, der Geräte, die er benutzt, und der Methoden der Auswertung der gewonnenen Forschungsergebnisse. Zu gleicher Zeit werden dem Leser wertvolle astronomische Kenntnisse vermittelt.

Deutsch-russisches Wörterbuch

1136 Seiten
8,95 MDN
Moskau 1965

Das Wörterbuch enthält 25 000 Wörter und zahlreiche Redewendungen.

Germanium-Universaldioden



Spitzendioden in Allglas-Ausführung
mit einem niederohmigen Durchlaß-
widerstand für universellen Einsatz in
Miniaturform (GA 100-102) sowie in
Normalform (OA625; OA645; OA665)

100-102

(OA 625)

(OA 645)

(OA 665)



electronic



VEB WERK FÜR FERNSEHELEKTRONIK

116 Berlin-Oberschöneeweide

Ostendstraße 1-5

Vielfältige Anregungen zum „Tüfteln und Knobeln“ geben unseren Bastlern die

ORIGINAL-BAUPLÄNE

Jede Ausgabe 32 Seiten (Faltbogen), mit Abbildungen, 1,— MDN

Nr. 1 Klaus Schlenzig
Transistortaschenempfänger Start 1 bis 3

Nr. 3 Klaus Schlenzig
Elektronische Schalt- und Überwachungsgeräte Zerberus 1 bis 6

Nr. 4 Klaus Schlenzig
Prüfgeräte für Transistoren und Dioden

Nr. 5 Klaus Schlenzig/Reinhard Oettel
FREIE FAHRT! Transistor-Elektronik für Modellbahnen
Erscheint voraussichtlich September

Nr. 6 Klaus Schlenzig
Transistortaschensuper Junior 1 bis 3
Erscheint voraussichtlich Oktober



DEUTSCHER MILITÄRVERLAG BERLIN

Schwingungen und Wellen

Zur III. Umschlagseite

Alles fließt, alles ist in Bewegung, alles schwingt. Vom unendlich Fernen bis zu unserem Innersten; vom unendlich Langsamen bis zum unendlich Schnellen, vom Umlauf der Sterne bis zu dem der Elektronen — wir leben inmitten einer Welt von Schwingungen.

Wenn aber einige dieser Schwingungen, soweit sie unseren Sinnen unmittelbar zugänglich sind, schon zu allen Zeiten im Bewußtsein des Menschen vorhanden waren — wie etwa die Wellenbewegung, das Erdbeben, die Gezeiten oder der Herzschlag — wenn das Vorhandensein einiger anderer, etwa der Bewegung der Sterne oder der Schallwellen, schon bald vom Menschengestalt erkannt werden konnte, so war es doch erst unserem Zeitalter vorbehalten, die umfassende Bedeutung der Schwingungen

zu erkennen und sie sogar im Keim der Materie wiederzufinden. Unsere Epoche ist es, die das Wesen des Lichtes begriffen hat, der Wärme, der Elektrizität und vieler anderer Wellenerscheinungen; unser Zeitalter ist es auch, das die Wellennatur der Elektronen entdeckt hat. Vor allen Dingen aber hat es die umstürzende Tatsache verstanden, daß alle diese Schwingungen, so verschieden sie auf den ersten Blick sein mögen und deren Frequenzen sich über einen Bereich von über dreißig Zehnerpotenzen erstrecken, im Grunde genommen gleicher Natur sind. Zwischen ihnen gibt es nur Unterschiede in Übertragung und Frequenz; alle gehorchen den gleichen Gesetzen. Und in dieser Bezogenheit kann das Phänomen der Schwingungen als eine Sprache betrachtet werden, als eine allumfassende Geheimschrift, mit deren Hilfe der Mensch, ständig weiterschreitend, den Mechanismus des physikalischen Weltengeschehens entziffert hat und deren er sich bedient um das Bild dieser Welt zu zeichnen.



Ständige Auslandskorrespondenten: Joseph Szűcs, Budapest; Georg Ligeti, Budapest; Marla Ionascu, Bukarest; Fabien Courtaud, Paris; George Smith, London; L. W. Golowanov, Moskau; L. Bobrow, Moskau; Jan Tumo, Frontisek Chudarek, alle Prag; Ryszard Kreyser, Warschau; Iwan Wilttschew, Sofia; Konstanty Erdman, Warschau; Witold Szołginio, Warschau; Commander E. P. Young, London.

Ständige Nachrichtenquellen: ADN, Berlin; TASS, APN, Moskau; CAF, Warschau; MTI, Budapest; ČTK, Prag; KHF, Essen.

Verlag Junge Welt; Verlagsdirektor Kurt Feltsch.

„Jugend und Technik“ erscheint monatlich zum Preis von 1,20 MDN. Anschrift: Redaktion „Jugend und Technik“, 108 Berlin, Kronenstraße 30/31, Fernsprecher: 2004 61. Der Verlag behält sich alle Rechte an den veröffentlichten Artikeln und Bildern vor. Auszüge und Besprechungen nur mit voller Quellenangabe. Für unaufgefordert eingesandte Manuskripte und Bildvorlagen übernimmt die Redaktion keine Haftung.

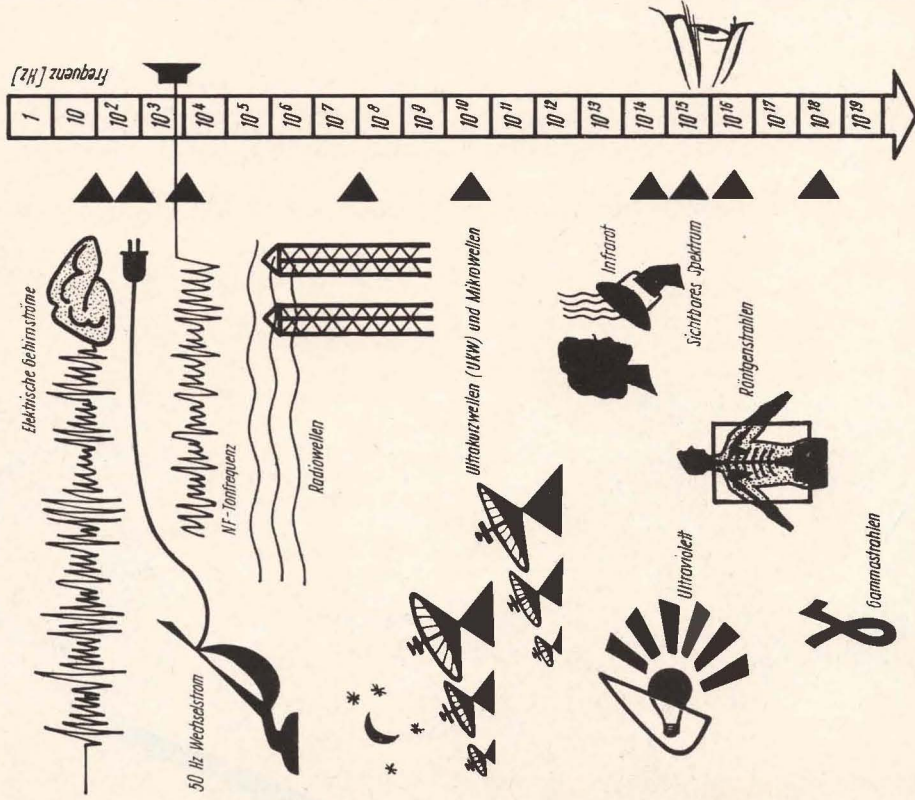
Herausgeber: Zentralrat der FDJ. **Druck:** Umschlag (140) Druckerlei Neues Deutschland; Inhalt (13) Berliner Druckerlei. Veröffentlicht unter Lizenz-Nr. 1224 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.

Alleinige Anzeigenannahme: DEWAG WERBUNG BERLIN, 102 Berlin, Rosenthaler Straße 28–31, und alle DEWAG-Betriebe und -Zweigstellen der DDR. Zur Zeit gültige Anzeigenpreisliste Nr. 5.

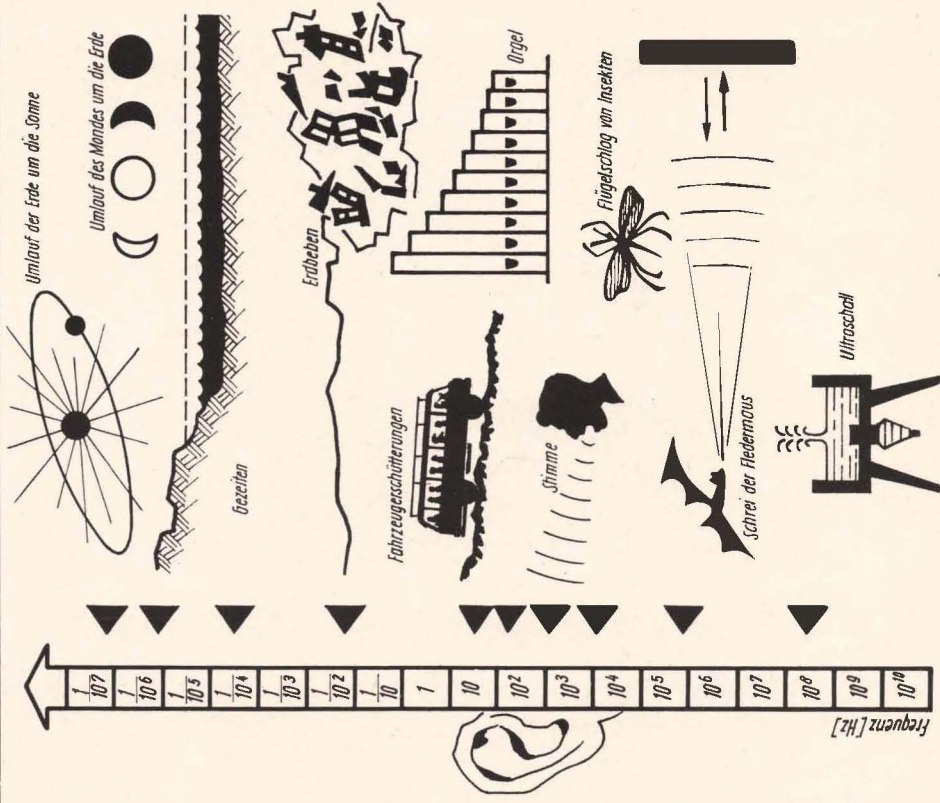


Schwingungen und Wellen

Elektromagnetische Schwingungen und Wellen



Mechanische Schwingungen und Wellen





**384000 KW
für
unsere Industrie**